

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Departamento de Anatomía y Embriología Humanas**



**TESIS DOCTORAL**

**Aprendizaje asistido por pares cercanos como estrategia para el  
desarrollo de un curso de anatomía humana de abdomen**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

**Raúl Gabino Salazar Montalvo**

Directores

**Fermín Viejo Tirado  
María José Blánquez Layunta  
Javier Humberto Martínez Garza**

**Madrid, 2016**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA HUMANAS**



# **Aprendizaje Asistido por Pares Cercanos como Estrategia para el Desarrollo de un Curso de Anatomía Humana de Abdomen**

**TESIS DOCTORAL**

**Raúl Gabino Salazar Montalvo**

**DIRECTORES:**

**Dr. Fermín Viejo Tirado**

**Dra. María José Blázquez Layunta**

**Dr. Javier Humberto Martínez Garza**

**Madrid, 2015**



Dña. **MARÍA JOSÉ BLÁNQUEZ LAYUNTA**, Profesora Titular del Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid y D. **FERMÍN VIEJO TIRADO**, Profesor Titular del Departamento de Anatomía y Embriología Humanas de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid

INFORMAN:

Que el trabajo titulado "Aprendizaje asistido por pares cercanos como estrategia para el desarrollo de un curso de anatomía humana de abdomen", realizado por **RAÚL GABINO SALAZAR MONTALVO**, reúne las condiciones necesarias para ser presentado como Tesis Doctoral, y consideramos que su autor está capacitado para obtener el grado de doctor, siempre y cuando así lo considere el Tribunal designado por la Universidad Complutense de Madrid para juzgar la memoria.

Firmado en Madrid a ocho de junio de dos mil quince.

Los directores de la tesis

Fdo.: María José Blánquez Layunta

Fdo.: Fermín Viejo Tirado



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA

**D. JAVIER HUMBERTO MARTÍNEZ GARZA**, Profesor Titular del Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León y Doctor por la Universidad Complutense de Madrid,

INFORMA:

Que el trabajo titulado "Aprendizaje asistido por pares cercanos como estrategia para el desarrollo de un curso de anatomía humana de abdomen", realizado por **RAÚL GABINO SALAZAR MONTALVO**, reúne las condiciones necesarias para ser presentado como Tesis Doctoral, y considero que su autor está capacitado para obtener el grado de doctor, siempre y cuando así lo considere el Tribunal designado por la Universidad Complutense de Madrid para juzgar la memoria.

Firmado en Monterrey, Nuevo León, México a ocho de junio de dos mil quince.

Fdo.: Javier H. Martínez Garza  
(Director de la Tesis)

## **AGRADECIMIENTOS:**

al Dr. **Fermín Viejo Tirado**, por sus aportaciones y excelentes críticas científicas en dirección de la presente Tesis Doctoral.

a la Dra. **María José Blánquez Layunta**, por sus observaciones, comentarios y apoyo en la realización de la presente Tesis Doctoral.

al Dr. **Javier Humberto Martínez Garza**, por sus imprescindibles sugerencias científicas, fundamentales para la realización de la presente Tesis Doctoral, y por su apoyo incondicional para hacer posible la terminación de este estudio.

al Dr. **Santos Guzmán López**, Director de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León y del Hospital Universitario y Jefe del departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la UANL, que con su ejemplo me dio la oportunidad de este grado académico.

al Dr. **Rodrigo Elizondo Omaña** por su apoyo incondicional en todo momento.

Mi agradecimiento eterno a la vida por haberme rodeado de gente de bien quien en todo momento me ha apoyado y me ha estimulado a seguir preparándonos para allanar un camino que seguramente será interminable.

**DEDICATORIA:**

*a mi esposa, **Elizabeth**,  
por quién he logrado lo que soy hasta el día de hoy;*

*a mis hijas, **Lorena y Karen**,  
que junto a mi esposa son el motor de mi existir;*

*a mis padres, **Raúl y Josefina**,  
de quienes aprendí que es bueno el esfuerzo cuando se persigue un sueño.*

## ÍNDICE

<b>ABREVIATURAS</b>	vii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN - VISIÓN 2020	5
ANTECEDENTES HISTÓRICOS	6
<i>El Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Ciencias Básicas Médicas en México</i>	6
<i>Contexto de la Catedra de Anatomía en la UANL</i>	7
EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	16
<i>El Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)</i>	16
<i>Constructivismo</i>	18
<i>Estrategias Educativas</i>	21
<i>El razonamiento Clínico</i>	24
<i>Aprendizaje Asistido por Pares (PAL)</i>	27
<i>Becarios y Estudiantes</i>	29
<i>Maestro Becario y Profesores</i>	30
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
JUSTIFICACIÓN	34
<b>HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b>	35
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	38
<i>Infraestructura</i>	39
<i>Población de Estudio</i>	40
Criterios de Inclusión	40
Criterios de Exclusión	40
Criterios de Eliminación	41
MÉTODO	41
<i>Tipo de Estudio</i>	41
<i>Desarrollo Metodológico</i>	42
<i>Implementación</i>	49
<i>Instrumentos de Medición</i>	53

<i>Definición de Términos</i>	54
ANEXO A: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PRE Y POS PRUEBA	56
ANEXO B: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	70
ANEXO C: ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	73
ANEXO D: IMPLEMENTACIONES DEL CURSO DE ANATOMÍA DE ABDOMEN	77
<i>Clase Teórica</i>	77
<i>Hora Clínica</i>	85
<i>Anatomía por Imagen</i>	88
<i>Laboratorio de Anatomía Macroscópica</i>	97
<b>RESULTADOS</b>	99
<b>DISCUSIÓN</b>	110
<b>CONCLUSIONES</b>	120
<b>RESUMEN</b>	122
<b>SUMMARY</b>	129
<b>REFERENCIAS</b>	135



## **ABREVIATURAS**

AI:	Anatomía por Imagen.
AMFEM:	Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina.
HC:	Hora Clínica.
LAM:	Laboratorio de Anatomía Macroscópica.
PAL:	Aprendizaje Asistido por Pares.
UANL:	Universidad Autónoma de Nuevo León.

# INTRODUCCIÓN

La curiosidad natural del hombre se debe a que posee un cerebro privilegiado y es un ser racional, por lo que siempre está en constante desarrollo y en una permanente evolución estructural y cognitiva, es decir, se desarrolla, evoluciona, modifica y construye su porvenir. Analiza y evalúa el aprendizaje, aflorando en él una síntesis de interpretación sobre lo que se estudia, obteniendo así una producción intelectual que explica con detalles el proceso del aprendizaje y sus fundamentos.

Las ventajas actuales del acceso a la información, las herramientas tecnológicas disponibles, la globalización, así como la difusión del conocimiento, nos obligan a realizar cambios constantes en las estrategias educativas del proceso de enseñanza aprendizaje,<sup>33</sup> y es en estos cambios donde la educación puede perder su esencia y descuidar la función guía de la misma, como lo expresa en forma clara Vygotsky (1978) “el alumno debe ser auxiliado en su aprendizaje por sus maestros e incluso sus pares”.<sup>87</sup>

Otro aspecto importante es la enseñanza de las ciencias básicas médicas por disciplina y la departamentalización, esto ha dado lugar a programas fragmentados y ha contribuido de alguna manera a robustecer dichos programas, permitiendo que las ciencias básicas se perciban sin relación entre sí y sin relación con la práctica profesional, lo que hace difícil su integración y la aplicación del conocimiento.<sup>90</sup>

En general, se podría afirmar que actualmente el aprendizaje de las ciencias básicas en México sigue un formato tradicional, orientado por disciplinas, donde cada una tiene su propia secuencia y estructura lógica, con un proceso de enseñanza centrado en el profesor, cuyo principal recurso es la conferencia con alumnos en un rol pasivo, es decir, es un transmisor de conocimientos.<sup>84</sup>

En el año 2008, la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM) publicó en su revista “El perfil por competencias del médico general

mexicano”; en este documento, se hace mención en la segunda competencia del dominio de las bases científicas de la medicina. Las siete competencias generales son:

- 1) Dominio de la atención médica general.
- 2) Dominio de las bases científicas de la medicina.
- 3) Capacidad metodológica e instrumental en ciencias y humanidades.
- 4) Dominio ético y del profesionalismo.
- 5) Dominio de la calidad de la atención médica y de trabajo en equipo.
- 6) Dominio de la atención comunitaria.
- 7) Capacidad de participación en el sistema de salud.

Para lograr estas competencias se debe desarrollar una metodología de aprendizaje centrada en el alumno, es decir, un método donde el estudiante tenga un rol activo que permita integrar las ciencias básicas y clínicas; así mismo esto genera mayor flexibilidad, permitiendo la adaptación a las necesidades de los alumnos. Esto desde luego en el supuesto de que los estudiantes sean responsables, estén comprometidos con su aprendizaje y sean colaboradores. También exige profesores con vocación, capacitados en docencia y con una visión clara de los requerimientos de un médico general.

Las universidades del mundo deben adecuar los currículos a los cambios y a la tendencia de una educación más personalizada, basada en competencias y centrada en el aprendizaje. México, como parte de la comunidad global, también es parte de esta misma tendencia; sin embargo, la problemática social peculiar en la que está inmerso el país, así como el ser un país en vías de desarrollo, ha generado el hecho de que el gobierno adopte como política el incremento de la matrícula en las escuelas públicas de educación media superior y superior (preparatorias y universidades) sin el crecimiento de la infraestructura física y el incremento de su plantilla docente, lo que

dificulta estos cambios metodológicos y, más aún, debilita la calidad de la educación al permitir la formación de grupos numerosos, teniendo que buscar estrategias que le ofrezcan a nuestros estudiantes la atención personalizada a la que se hace referencia en la revista de la AMFEM.

Lo expuesto en el párrafo anterior parece apuntar en dirección opuesta a la tendencia orientada a una educación personalizada, basada en competencias y centrada en el aprendizaje. Las instituciones de educación superior, sobre todo las instituciones públicas, deben afrontar con innovación los nuevos retos de una sociedad que está en continua transformación.

En México, se ha observado un incremento en el número de escuelas de medicina debido a un crecimiento de la matrícula en dichas instituciones, esto demanda más recursos y plantea nuevos retos para el aprendizaje de la medicina, particularmente en las ciencias básicas, ya que son éstas disciplinas las que reciben al grueso de la población estudiantil. Las ciencias clínicas tienen la ventaja del cribado de los alumnos, debido a que los estudiantes que no acreditan algunas materias básicas no pueden continuar con las materias clínicas haciendo que disminuya el número de alumnos para éstas.

A lo anterior debemos agregar otros factores, como el perfil deseable del estudiante y la falta de renovación de la plantilla docente, además es importante hacer notar que se requiere una mayor infraestructura, con el aumento del número de laboratorios y equipo para mantenerse a la vanguardia tecnológica debido al avance de la ciencia y la tecnología, por lo que la renovación se vuelve una demanda constante y persistente y, como es de suponer, estas demandas generan cambios estructurales que de no ser cubiertos se traducirán en un fracaso de la enseñanza.<sup>36,38</sup>

## **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN - VISIÓN 2020**

En la visión 2020 de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) se menciona que “En las últimas dos décadas ha sustentado su desarrollo y la toma de decisiones en procesos de planeación participativos que le han permitido identificar los retos que enfrenta la institución en el cumplimiento de sus funciones y construir e implementar oportunamente los medios para atenderlos.”<sup>57</sup> Esto le ha permitido incrementar su liderazgo en el sistema educativo nacional y estatal y posicionarse como una de las mejores instituciones de educación media superior y superior del país, dada su alta capacidad y competitividad académica, evidenciada por el alto nivel de formación de su personal académico y directivo, sus importantes logros en la formación de bachilleres, técnicos, profesionales y científicos, la reconocida calidad de sus programas educativos y de sus servicios de apoyo comunitario.

Se avanza también en el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas administrativos y de gestión para la mejora continua y para asegurar la calidad de las funciones institucionales y se ha ampliado significativamente la oportunidad de acceso a un mayor número de jóvenes para realizar sus estudios en programas reconocidos por su calidad, como un elemento indispensable para la construcción de proyectos de éxito.

El tercer rasgo distintivo de la visión 2020 de la UANL, entre otros, define que los programas de todos los niveles operen con base en un modelo educativo que promueve la educación integral de los estudiantes y el uso de las tecnologías de la información y comunicación, y se sustentan en dos ejes estructuradores -la educación centrada en el aprendizaje y la educación basada en competencias-, un eje operativo -la flexibilidad de los programas y procesos educativos- y dos ejes transversales -la innovación académica y la internacionalización (Tabla 1).

**Tabla 1.** Ejes del modelo educativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

EJES DEL MODELO EDUCATIVO DE LA UANL	
I.	<b>Estructuradores</b>
	1. Educación centrada en el aprendizaje.
	2. Educación basada en competencias.
II.	<b>Operativo</b>
	1. Flexibilidad curricular y de los procesos educativos.
III	<b>Transversales</b>
	1. Innovación académica.
	2. Internacionalización.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### *El Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Ciencias Básicas Médicas en México*

El proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas médicas en México data de 1646 cuando los alumnos hicieron la primera disección con fines didácticos, pero hasta 1833 las ciencias médicas no incluían la enseñanza de la fisiología y las cátedras de farmacia y terapéutica. En 1867 se fundó la cátedra de Anatomía Topográfica en la Escuela Nacional de Medicina. En 1961 la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se organizó en departamentos, contando para esas fechas con los departamentos de: Anatomía, Embriología, Bioquímica, Histología, Fisiología, Microbiología y Parasitología, Farmacología y Anatomía patológica.<sup>84</sup>

En México, a mediados del siglo XIX, la enseñanza de la medicina tuvo su fundamento en un modelo basado en disciplinas, que empezó a emerger con fuerza desde la UNAM. Esto incluyó un currículo de dos años de estudio en las ciencias básicas, dos años de estudios clínicos en hospitales, un año de internado rotatorio de pregrado y un año de servicio social.<sup>84</sup>

### ***Contexto de la Cátedra de Anatomía en la U.A.N.L.***

Desde su fundación hace 170 años, la Cátedra de Anatomía es el pilar más firme en la formación del médico, impartida en aquel entonces por un solo maestro, al mismo tiempo que impartía todas las demás materias. El Dr. José Eleuterio González (Gonzalitos), el día primero de abril de 1842, abrió un curso de ciencias médicas con cinco alumnos, el plan de estudios era de seis años, con un programa similar al de la ciudad de México en aquel momento, con los mismos libros que usaban allá y complementados con apuntes y lecciones orales. No fue hasta Octubre de 1859 cuando abrió las puertas la facultad de medicina con quince alumnos pioneros y seis catedráticos bajo la dirección del Dr. José Eleuterio González (Gonzalitos).<sup>74</sup>

En la Facultad de Medicina de Monterrey, N.L., a partir de 1940 se formaron dos grupos de anatomía con 50 alumnos cada uno, el curso de Anatomía comprendía: huesos, músculos, articulaciones, corazón, vasos sanguíneos y esplacnología. Durante los trabajos prácticos de disección participaban maestros adjuntos nombrados por el jefe de la cátedra y participaban también en las evaluaciones.<sup>74</sup>

Durante el año 1953 se integra al equipo médico docente fundando el Departamento de Anatomía en 1956. Pero no fue hasta finales de 1967 cuando se integró el primer programa académico de trabajo diario, relacionando la teoría con la práctica. En este mismo año, la Facultad de Medicina de la U.A.N.L. adoptó el programa de estudios de escuelas norteamericanas, con lo que gradualmente desplazó la figura del maestro clínico, quien fungía como eje de la educación media, sosteniendo la relación maestro alumno desde su trayectoria, su prestigio y su saber.

En el año de 1972 por la gran cantidad de alumnos que ingresaron a nuestra Facultad, fue necesario fragmentar el programa y adoptarlo por semestres. Hasta este momento el enfoque de la anatomía era sistémico y descriptivo con un método educativo de tipo tradicional con tendencias hacia el cambio de metodología en la



práctica, mas no en la teoría. Se contaba con una sesión teórica diaria y la práctica de disección se realizaba de forma irregular con asistencia de los becarios del departamento. En el año de 1994 se innovó en la Cátedra de Anatomía una clase complementaria y optativa que se nombró “Anatomía en Movimiento”. En esta sesión se proyectaban, de forma simultánea, una imagen anatómica y una imagen que correspondía a algún estudio de imagen. De esta forma se explicaba la anatomía clínica que los futuros galenos estudiarían en sus pacientes.

A finales de la década de los noventa e inicio del siglo XXI se inicia la modernización del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la U.A.N.L. incluyendo las tecnologías de la comunicación y la información, virando la estrategia de aprendizaje para favorecer la participación y supervisión de los estudiantes y becarios del departamento. Hasta el momento, se han realizado algunas importantes adecuaciones en las áreas físicas que incluyen el Laboratorio de Anatomía Macroscópica (Fig. 1), Laboratorios de Discusión I y II (Fig. 2), nueva Osteoteca y Área Administrativa (Fig. 3). También se desarrolla nuevo material didáctico y de apoyo generado en el propio departamento: manuales de laboratorio y estudio, atlas fotográficos, guías de laboratorio, libro de casos clínicos con enfoque morfológico, presentaciones estandarizadas para cada una de las áreas del curso (Fig. 4). En todo este material han participado profesores entusiastas y becarios de varias generaciones, algunos que ahora ya son especialistas e incluso profesores del propio Departamento.



**Figura 1.** Sala de Laboratorio de Anatomía Macroscópica (LAM) después de la remodelación.

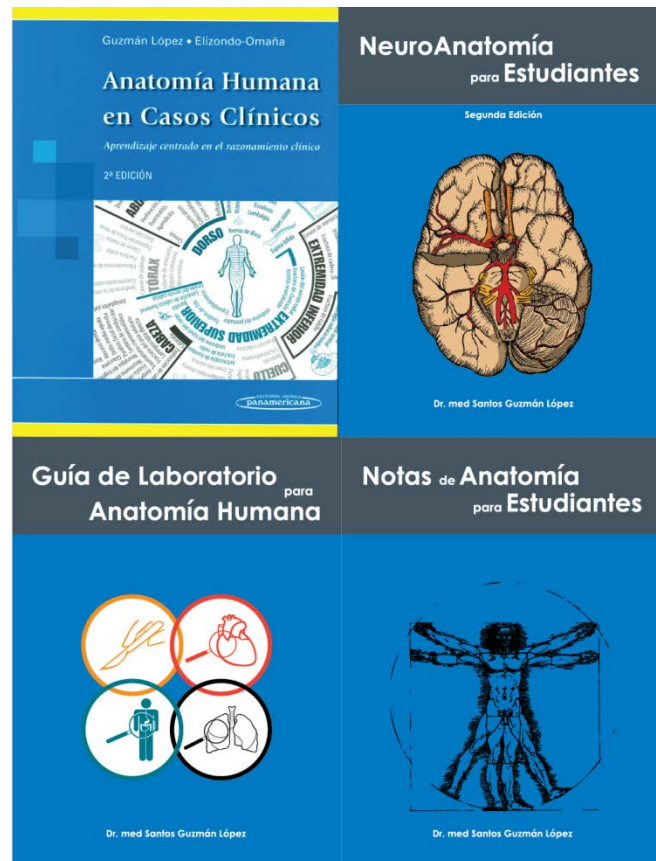


**Figura 2.** Laboratorio de discusión II, ubicado en el sótano de la Facultad de Medicina.



**Figura 3.** Área administrativa después de la remodelación.

Durante la última década la Facultad de Medicina se ha enfrentado a algunos retos importantes y el Departamento de Anatomía Humana no es la excepción, por un lado la reforma curricular, el incremento en la matrícula, el número insuficiente de maestros con relación a la matrícula y la escasez de material didáctico (cadáveres) para la práctica del curso, y, por otro lado, la tendencia a formar grupos pequeños y una educación más individualizada, como lo indica la visión 2020 de la UANL, situaciones que parecen ir en direcciones opuestas. Por esta situación se ha optado por implementar nuevas técnicas en el proceso de enseñanza aprendizaje más acordes con el nuevo modelo educativo de la UANL, donde se parte de la base de una metodología constructivista, entre las cuales destaca la técnica de aprendizaje asistido por pares cercanos PAL (por sus siglas en inglés, *Peer Assisted Learning*) como una posible solución estratégica ante los nuevos retos.<sup>28,30</sup>



**Figura 4.** Muestra de las portadas del material didáctico utilizado en el curso de Anatomía y elaborado por los profesores y becarios del Departamento.

El proceso de implementación del aprendizaje asistido por pares requirió de cambios de estructura física, logística y docente, quedando organizado en dos ejes, el teórico y el práctico, pero este último en tres áreas complementarias entre sí: Hora Clínica, Anatomía por Imagen y Laboratorio de Anatomía Macroscópica.

Las cuatro áreas tomaron por eje central la discusión de casos clínicos con un nivel de resolución morfológico, y los escenarios de aprendizaje restantes permitieron adquirir la competencia final del curso: establecer un diagnóstico con enfoque morfológico.

Durante el proceso de implementación fue necesario realizar adecuaciones de los espacios físicos disponibles para responder de forma óptima a las recientes



necesidades del nuevo método de trabajo (aprendizaje asistido por pares). (Figs. 5-11)



**Figura 5.** Instalaciones físicas antes de las adecuaciones para la hora clínica del curso de Anatomía.



**Figura 6.** Instalaciones físicas después de las adecuaciones para la hora clínica del curso de Anatomía. Cubículo de discusión II.



**Figura 7.** Instalaciones físicas en la transición de las adecuaciones para la Anatomía por Imagen del curso de Anatomía.



**Figura 8.** Instalaciones físicas después de las adecuaciones para la Anatomía por Imagen del curso de Anatomía.



**Figura 9.** Instalaciones físicas antes de las adecuaciones para el Laboratorio de Anatomía Macroscópica del curso de Anatomía.



**Figura 10.** Instalaciones físicas después de las adecuaciones para el Laboratorio de Anatomía Macroscópica del curso de Anatomía.



**Figura 11.** Instalaciones físicas después de las adecuaciones para el Laboratorio de Anatomía Macroscópica del curso de Anatomía.

Es importante señalar que el Departamento de Anatomía Humana fue pionero en la Facultad de Medicina de la UANL en adaptarse a las nuevas exigencias del modelo educativo de la Universidad y proponer un método innovador para responder al problema de la desproporción de los estudiantes inscritos en el curso y los recursos humanos y físicos disponibles.

El presente estudio tiene por objetivo describir el diseño e implementación de un programa para un curso de Anatomía de Abdomen, en la materia de Anatomía Humana, utilizando el Aprendizaje Asistido por Pares Cercanos como una solución estratégica para la educación de calidad y el trato cercano que deben de tener los estudiantes por parte de sus maestros, y evaluar las percepciones de los estudiantes cuantitativamente. Se evalúa al maestro titular y a dos pares cercanos, el primero, maestro de salud pública, y el otro, un alumno de años superiores que trabaja como maestro becario en el Departamento de Anatomía.



## EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

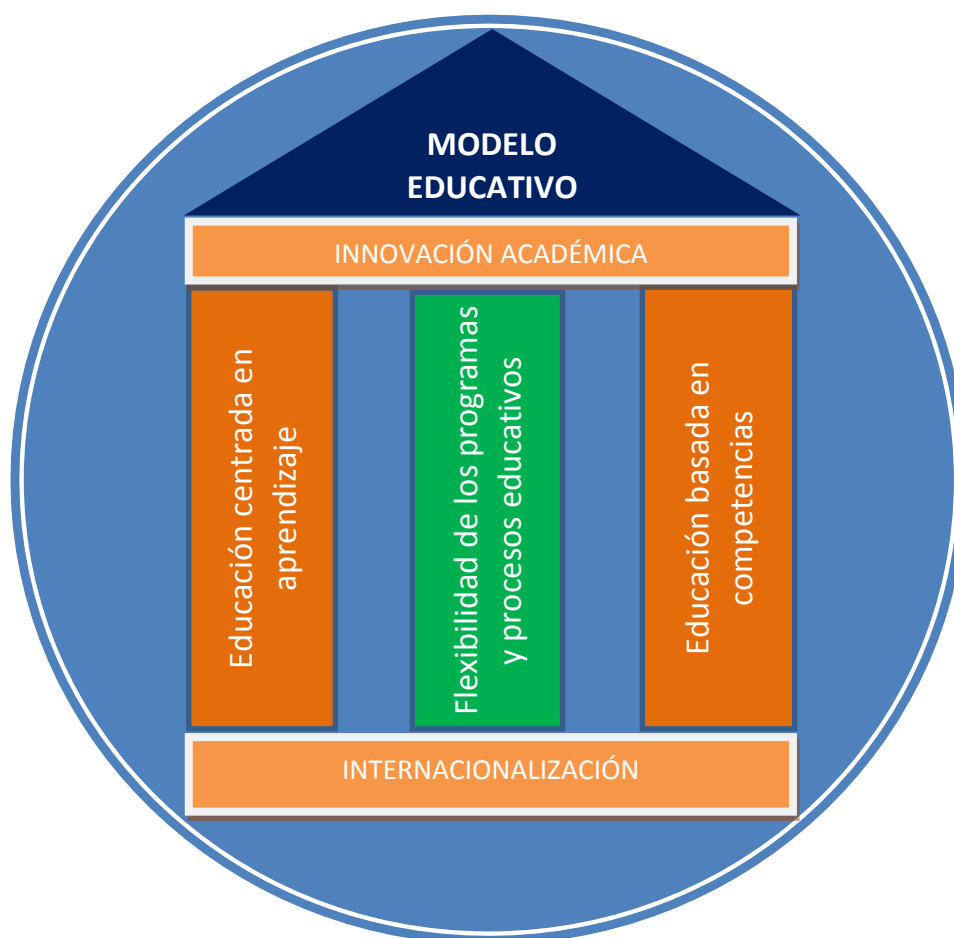
El proceso de enseñanza aprendizaje es complejo y de alto grado de dificultad comprenderlo ya que la enseñanza supone la interacción de dos personas, en donde la responsabilidad del profesor implica que éste exponga un concepto de tal forma que logre forjarlo bien o no, desde un punto de vista moralmente justificable, mientras que el aprendizaje es un cambio persistente en la ejecución o potencial de ejecución de una persona, que resulta de la experiencia y la interacción con el mundo.

### ***El Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)***

Las universidades generan cambios continuos en la sociedad donde se encuentran inmersas, trasformando los modelos educativos y adaptándolos a las necesidades del momento. Como sucede con el aprendizaje por competencias.

La competencia se concibe como una compleja estructura de atributos y tareas, permite que ocurran varias acciones intencionales simultáneamente y tiene en cuenta el contexto (y la cultura del lugar de trabajo) en el cual tiene lugar la acción. Permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente, la importancia del contexto y el hecho de que es posible ser competente de diversas maneras, generando un conocimiento para saber, para saber hacer y para saber ser.

El modelo educativo de la UANL privilegia la formación integral de los estudiantes y está guiado por dos ejes estructuradores, un eje operativo y dos ejes transversales (Fig. 12). El modelo describe el conjunto de propósitos y directrices que orientan y guían la acción y el sentido en las funciones académicas para la formación integral de las personas. Constituye el elemento de referencia que debe permear a todos los niveles académicos y administrativos, a través de los cuales se articula el proceso formativo.<sup>58</sup>



**Figura 12.** Ejes estructuradores del modelo educativo de la UANL.

El modelo educativo incorpora las recomendaciones de los documentos institucionales guía, así como las tendencias y propuestas educativas formuladas por organismos nacionales e internacionales para una institución de educación superior altamente competente en un contexto globalizado.<sup>56</sup> La educación centrada en el aprendizaje implica hacer énfasis en el proceso del estudiante para promover en él un aprendizaje significativo, ésta se desarrolla en dos niveles: el comportamiento y el pensamiento.<sup>57</sup>

El rol del profesor es el de facilitador y propiciador de la participación activa, constructiva y corresponsable del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.<sup>56</sup>

La educación basada en competencias responde a la necesidad de encontrar un punto de convergencia entre la educación y el empleo.<sup>20</sup> Esto implica que el desempeño es entendido como la expresión concreta del conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que pone en juego la persona cuando lleva a cabo una actividad. La flexibilidad curricular debe permitir que los involucrados puedan construir un camino individualizado que responda a sus intereses, expectativas y aptitudes.

La internacionalización es un proceso que responde a la globalización, debe favorecer el intercambio académico de profesores y alumnos, así como considerar la inclusión de temas internacionales en las unidades de aprendizaje. La innovación académica es un eje transversal que genera soluciones creativas a las necesidades de cambio, implica la mejora de la calidad educativa, y conlleva redefinir los roles de profesores y estudiantes. Los roles considerados para el profesor son: asesor, facilitador, modelo, proveedor de información, desarrollador de recursos y planeador. Los roles previstos para el alumno son: autogestor del aprendizaje, líder.

### ***Constructivismo***

La teoría fundamental del constructivismo, que adquiere su reconocimiento con las investigaciones de Piaget (teoría epistemológica-genética), Vygotsky (teoría socio-cultural), Brunner (teoría del descubrimiento) y Ausubel (teoría del aprendizaje significativo), sostiene que las personas construyen sus ideas sobre su medio físico, social o cultural. El constructivismo sostiene que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo en su día a día.<sup>8</sup>

Podemos hacer énfasis en las clases del constructivismo y clasificarlas como constructivismo exógeno, constructivismo endógeno y constructivismo dialéctico. El constructivismo exógeno considera el conocimiento como la reconstrucción de las

estructuras que verdaderamente se encuentran en el mundo externo, el constructivismo endógeno refiere que el individuo construye su propio conocimiento al transformar y reorganizar las estructuras cognoscitivas que ya posee, y el constructivismo dialéctico identifica la fuente del conocimiento en la relación entre los estudiantes y el ambiente, es decir la elaboración de nuevos conocimientos a partir de los conocimientos previos, del desarrollo y de la maduración.<sup>15</sup> Según Martínez<sup>44</sup> (2010), el conocimiento es un constructo, algo que cada individuo elabora a través de un proceso de aprendizaje, por lo que no es algo fijo ni objetivo, sino algo que se construye y por consiguiente una elaboración individual relativa y cambiante.

Los constructivistas destacan la importancia del proceso de aprendizaje, en lugar de los productos del aprendizaje. Se basan en el supuesto de que los seres humanos construyen su propia concepción de la realidad y del mundo en que viven.<sup>25</sup> El punto fundamental es que construyen, a través de la experiencia, su propio conocimiento y no se limitan simplemente a recibir la información para comprenderla y usarla de inmediato.<sup>14</sup>

En situaciones de aprendizaje, al principio, el maestro o tutor hace la mayor parte del trabajo, pero después, comparte la responsabilidad con el alumno. Conforme el estudiante se vuelve más diestro, el profesor va retirando el andamiaje para que se desenvuelva independientemente. El aprendizaje debe incluir actividad (ejercitación), concepto (conocimiento) y cultura (contexto).<sup>87</sup>

El constructivismo impulsa el rol activo de los estudiantes en la adquisición de su conocimiento, basados en la construcción de nuevas ideas o conceptos a partir de su conocimiento pasado o actual, empero con la ayuda del maestro o tutor quién tiene la función de guiar al alumno hasta donde le sea posible.<sup>87</sup> El rol del estudiante consiste en la selección y transformación de la información, la construcción de ideas y la toma de decisiones.<sup>8</sup> Según Terwel<sup>79</sup> (1999) la adquisición de conocimiento es activa y estratégica, enfocada en muchos factores, incluyendo problemas de

entendimiento, diversidad de experiencia, estilos de aprendizaje e intereses, curriculum promulgado entre profesores y estudiantes y colaboración y reflexión en una “Comunidad de preguntas” (Community of inquiry).<sup>79</sup> Los resultados de este tipo de programas parecen muy prometedores ya que permiten el incremento en conocimiento, un mayor nivel de pensamiento crítico, desarrollo de habilidades de lectura y escritura, así como de argumentación. A través del cuestionamiento, los estudiantes aprenden estrategias que los ayudan a convertirse en expertos.<sup>79</sup>

Una característica importante es que el estudiante y el maestro se involucran en un diálogo, donde el maestro se convierte en un facilitador y provoca que el estudiante descubra los principios por sí mismo. La tarea principal del facilitador consiste en diseñar un formato de aprendizaje (“escenario”) que permita al estudiante construir su propio conocimiento.<sup>8</sup>

Según Brandon y All<sup>8</sup> (2010), los supuestos teóricos que fundamentan al constructivismo son cuatro:

- 1) Los constructos previos son el fundamento del proceso de aprendizaje en cada estudiante.
- 2) El proceso de asimilación permite la generación de nuevos constructos.
- 3) El aprendizaje es un proceso de invención y no mecánico.
- 4) El aprendizaje significativo se logra a través de la reflexión y liga el nuevo conocimiento a un marco previo.

Una característica que debe destacarse es la autorregulación del aprendizaje por parte del estudiante, que se refiere al grado en el que un alumno tiene un papel activo en el proceso de su propio aprendizaje, tanto a nivel metacognitivo, motivacional y conductual.<sup>34</sup> Otra definición podría ser la capacidad del individuo

para dirigir su propia conducta. Por lo tanto, el aprendizaje autorregulado se identifica como un proceso activo, independiente, crítico y reflexivo.<sup>91</sup>

### ***Estrategias Educativas***

El aprendizaje depende en parte de la naturaleza de la participación del estudiante en procesos de interacción. Los estudiantes aprenden más al proporcionar ayuda a otros con menor nivel de conocimiento, de hecho, un principio básico del constructivismo refiere que la relación entre iguales y de cooperación entre alumnos son condiciones necesarias para aprender. Por lo que dentro de este modelo de “Comunidad de preguntas” los estudiantes se vuelven interdependientes. No existen guías establecidas para crear estas comunidades y tampoco recomendaciones de cómo lograrlo. Por lo que esto es un campo importante en investigación. El proceso de aprendizaje asistido por pares cercanos podría ser una alternativa para crear estas comunidades y favorecer el aprendizaje.<sup>11</sup>

Según Lockspeiser *et al.*<sup>41</sup> y Longfellow *et al.*,<sup>42</sup> el aprendizaje asistido por pares se fundamenta en las teorías de la congruencia cognitiva y social. La teoría de la congruencia cognitiva establece que los pares comparten el mismo conocimiento base por lo que les permite comunicarse a un nivel más adecuado, es decir, se centra en enseñar al “nivel apropiado”. Sin embargo, es difícil establecer a que se refiere exactamente el nivel apropiado.<sup>42</sup> El estudio realizado por Lockspeiser (2008) muestra la habilidad de los estudiantes tutores de anticiparse a los problemas que pueden tener los estudiantes de primer año para entender ciertos conceptos específicos. Esto puede ser explicado porque los tutores aprendieron recientemente el material y podrían compartir con los demás la forma en que lo lograron.<sup>41</sup>

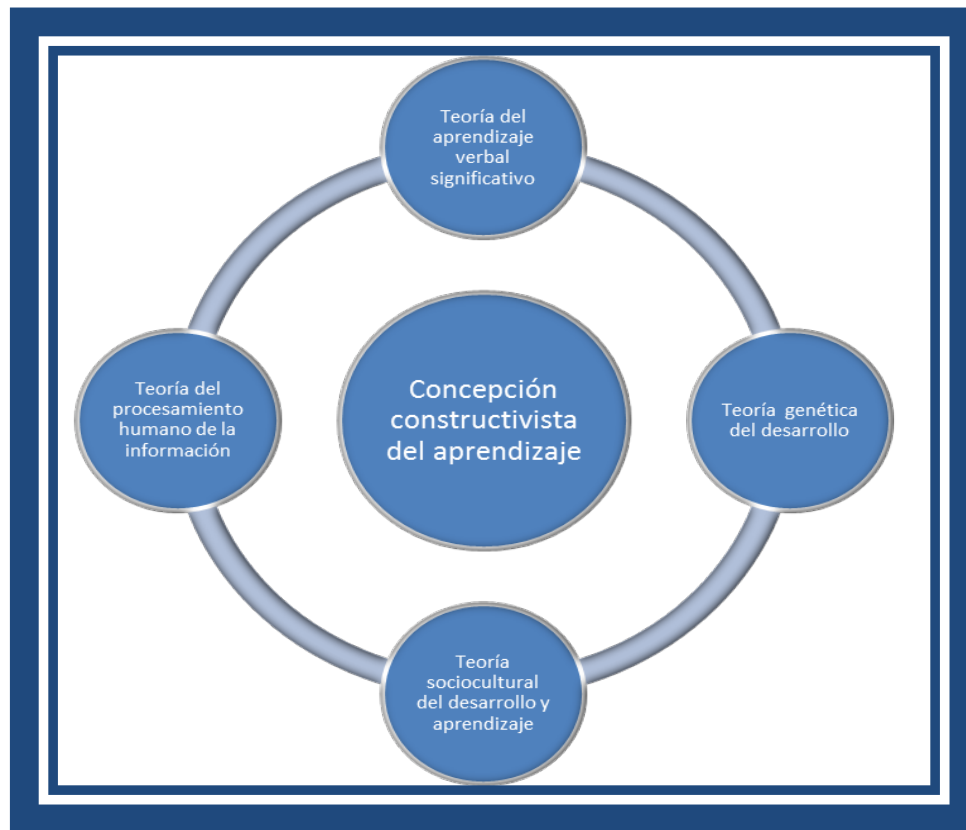
La congruencia social se refiere a que tienen el mismo rol “estudiante”, lo que evita que se formen barreras.<sup>49</sup> Esto parece ser más efectivo en los primeros años de la escuela de medicina, ya que ayuda a afrontar las dificultades que se presentan en

la transición a su ingreso.<sup>48</sup> Esto es particularmente importante por la gran cantidad de material que debe estudiar, por lo que su orientación y ayuda se vuelve fundamental.<sup>19</sup> Esto hace que los grupos de procesos que explican el aprendizaje entre pares son la forma de organización y el compromiso, el conflicto cognitivo, el andamiaje y el manejo del error, la comunicación y la afectividad.<sup>91</sup>

Con el empleo de esta forma de aprendizaje no se descuida la parte teórica, y en la parte práctica se apoya al maestro con los pares de los estudiantes para tener un seguimiento más personalizado y en un clima más relajado, empero sin perder la seriedad del aprendizaje y el producto final que se requiere finalmente que es la enseñanza.<sup>2</sup> En esta línea se destaca que el concepto “aprendizaje entre pares” implica la valoración del conocimiento generado en la práctica cotidiana, que es experiencial y personificado y que tiene sentido para quienes lo han producido y utilizado.<sup>82</sup>

El constructivismo tiene su fundamentación en la construcción de nuevo conocimiento partiendo de un marco previo, a través de un proceso que implica pensamiento crítico, desarrollo de habilidades de lectura, escritura y argumentación.<sup>94</sup>

Terminaremos la explicación del constructivismo con un esquema del enfoque constructivista.



**Figura 13.** Esquema del enfoque constructivista.



## ***El razonamiento Clínico***

El razonamiento clínico es una mezcla de razonamiento hipotético-deductivo y de reconocimiento de patrones por el cual los médicos encausan su pensamiento hacia un diagnóstico probable.<sup>55</sup> El razonamiento consiste en obtener información, organizarla e interpretarla, generar hipótesis y probarlas, evaluar otras alternativas diagnósticas y descartarlas, así como proponer y probar el tratamiento.<sup>22</sup>

En la actualidad, existe el consenso de que el razonamiento clínico es una competencia central de la educación médica.<sup>43</sup> Durante más de tres décadas se han realizado estudios de investigación tratando de entender la naturaleza del razonamiento clínico.

Existen pocos estudios que aplican el razonamiento clínico en las ciencias básicas.<sup>22,52</sup> El razonamiento clínico, creemos, debe ser uno de los ejes centrales de la educación médica, por lo que debe iniciar desde los primeros años durante el estudio de las ciencias básicas.<sup>18</sup>

Para trasladar el razonamiento clínico a las ciencias básicas, es importante reconocer su estructura, la cual consiste en una serie ordenada de elementos clave que se fundamentan en las habilidades intelectuales básicas y superiores.<sup>50</sup> Las habilidades intelectuales básicas parten de la observación del objeto en estudio y organizan la información obtenida. Estas habilidades son: identificación, descripción, comparación, definición y clasificación.<sup>53</sup>

Las habilidades intelectuales superiores trabajan con la información previamente organizada, llegando a establecer relaciones de causa-efecto, de estructura, de jerarquía, culminando con la producción de un juicio. Estas habilidades superiores son: análisis, síntesis y evaluación.<sup>25,54</sup>

La relevancia del empleo ordenado y sistemático de las habilidades intelectuales básicas y superiores para la resolución de un caso clínico consiste en permitir al estudiante partir hacia el estudio de problemas clínicos reales desde una estructura más sólida, claramente definida, utilizando los elementos claves del razonamiento clínico en las ciencias básicas.<sup>17</sup>

Esto le permitirá llegar de manera ordenada (de lo simple a lo complejo) a un diagnóstico estructural, funcional, molecular, etiológico y, finalmente, clínico. Las ciencias básicas en este sentido pueden contribuir, a través del uso de las habilidades intelectuales básicas y superiores, a volver consciente un proceso que es inconsciente en el clínico.<sup>6,7</sup>

Las ciencias básicas pueden utilizar el razonamiento clínico para ayudar a establecer un diagnóstico con un cierto nivel de resolución (morfológico, funcional, etiológico, etc.). Por ejemplo, en el curso de Anatomía Humana (una materia considerada muy tradicional) se puede partir de la presentación de un caso con un diagnóstico clínico establecido (queda claro que en este momento de la formación del estudiante, el diagnóstico clínico NO es el objetivo y tampoco su competencia).<sup>60</sup> Una vez planteado, se continúa con el estudio del caso, pero utilizando ordenadamente las habilidades intelectuales básicas y superiores, de acuerdo a como sucede en el contexto clínico. La competencia a lograr durante el curso es que el estudiante pueda llegar a establecer un diagnóstico anatómico de acuerdo a los signos y síntomas del paciente (es decir, con un nivel de resolución morfológico). Al finalizar el curso, los estudiantes podrán analizar la información para lograr ubicar el órgano, tejido o estructura anatómica involucrada, teniendo entonces un nivel de resolución anatómico utilizando de forma ordenada los elementos claves del razonamiento clínico.<sup>4</sup>

El papel propuesto para las ciencias básicas es que puedan evidenciar (hacer consciente) el proceso del razonamiento clínico utilizando las habilidades

intelectuales básicas y superiores. Así mismo, establecer un diagnóstico con un cierto nivel de resolución claramente establecido para cada curso, utilizando los elementos del razonamiento clínico. Creemos que esto es muy importante sobre todo al principio de la formación médica (durante las ciencias básicas), para lograr que desarrollen un esquema mental de los elementos claves del proceso del razonamiento clínico, y que posteriormente se vuelva inconsciente, sistemático y más eficiente.

El aprendizaje asistido por pares podría utilizarse como estrategia para guiar la discusión de casos clínicos en grupos pequeños, desarrollando de forma ordenada y consciente las habilidades intelectuales necesarias para el proceso del razonamiento clínico, como se muestra en el esquema siguiente.<sup>2</sup>



**Figura 14.** Esquema del razonamiento clínico.

La obtención del razonamiento clínico es una competencia que requiere un camino formado por algunas metas intermedias, como son el diagnóstico morfológico, diagnóstico fisiológico y diagnóstico etiológico, entre otros, esto nos lleva en términos generales a la competencia profesional del diagnóstico clínico a través del razonamiento clínico, de tal manera que la competencia profesional

principal se genera a través de una serie de pasos que llevan al estudiante a competencias intermedias logrando al final la competencia buscada, utilizando todos los medios que tiene a su alcance y utilizando las tecnologías de la información.<sup>69,72</sup>

Por último, el razonamiento clínico es utilizado como una competencia general del médico que se desarrolla a lo largo de su formación, y en la actualidad existe cierta controversia de la forma en que esto ocurre. Se reconocen ciertas habilidades intelectuales necesarias en el proceso del razonamiento clínico, las mismas que son usadas en la generación de nuevo conocimiento.

### ***Aprendizaje Asistido por Pares (PAL)***

Las exigencias del sistema educativo y la sociedad moderna son cada vez más complejas, cambian en forma vertiginosa y van en aumento. Según Costello<sup>16</sup> (1989), los cambios del sistema educativo y de sus usuarios se concretan en el paso de:

- Una enseñanza general a una enseñanza individualizada.
- Una enseñanza basada en la exposición y explicación a una enseñanza basada en la indagación y la construcción.
- Estudiantes con altos grados de indiferencia hacia estudiantes más comprometidos con las tareas que realizan.
- Una estructura competitiva a una estructura cooperativa.
- Programas homogéneos a programas individualizados.

El PAL es una estrategia que se puede definir como: “el desarrollo de habilidades y conocimiento a través del apoyo y ayuda de personas de un mismo grupo social.”<sup>31,66</sup>

El pertenecer al mismo grupo social se refiere a que comparten una condición, por ejemplo: ser estudiantes de medicina, aunque no necesariamente estén en el

mismo curso o año escolar y que no son profesionales del área, entonces el aprendizaje entre iguales es una práctica educativa en la que los estudiantes interactúan con otros para alcanzar los objetivos educativos.<sup>45</sup>

En esta técnica se reconoce que existe un tutor (becario) y un tutorizado (estudiante), en el que el primero tiene mayor experiencia en el área o disciplina de estudio que el segundo.<sup>81,83</sup> Existen muchas formas de nombrar a los actores del PAL, pero para propósitos de este estudio y en nuestro contexto, consideraremos como **maestro becario** a los tutores, es decir, a los estudiantes con mayor experiencia en un área de estudio y al maestro en salud pública entrenado para impartir el curso, y como **estudiantes** a aquellos que son guiados o tutorizados en un área de estudio.

El PAL ha sido considerado en muchos *curricula* como una estrategia adecuada para proveer oportunidades de aprendizaje a través de la enseñanza.<sup>64</sup> Ejemplo de ello lo encontramos en medicina, enfermería, odontología y psicología, entre otras disciplinas.<sup>89</sup> Desde hace más de treinta años, el PAL se ha utilizado en la educación médica aunque de manera informal y más recientemente ha cobrado importancia internacional por hacerla más formal.<sup>29,32</sup> Se cree que la práctica informal o incidental del PAL es mucho más difundida que lo reflejado en las revisiones de la literatura.<sup>13,63</sup>

Algunas ventajas reconocidas del PAL son que los instructores están más disponibles y más familiarizados con otros cursos que los profesores y que además les permite a los instructores integrar más el conocimiento.<sup>26</sup> Otras ventajas que se argumentan: reducción del nivel de estrés o ansiedad en los estudiantes, desarrollo de habilidades de comunicación, así como mayor confianza en la toma de decisiones.<sup>88,92</sup>

Existe controversia sobre si los resultados de las evaluaciones reflejan verdaderamente que el PAL es una estrategia efectiva para favorecer el aprendizaje.<sup>62</sup> Por un lado, se ha demostrado una correlación positiva en los resultados de los

exámenes. Sin embargo, existen otros estudios que reportan que los estudiantes resuelven con éxito los exámenes, pero no desarrollan un aprendizaje profundo.<sup>85</sup>

Se han desarrollado múltiples estudios que comparan la eficacia del PAL contra un abordaje tradicional liderado por profesores. En un estudio realizado por Santee y Garavalia<sup>67</sup> encontraron que en la mitad de los casos no existió diferencia entre los grupos guiados por pares o por profesores.<sup>67</sup> En otro estudio, desarrollado en un curso de Anatomía, se encontró que los estudiantes participantes como pares se desempeñaron mejor que los que lo hicieron en un curso de forma tradicional.<sup>51</sup>

### ***Becarios y Estudiantes***

El diccionario define “pares” (peer) como un colega o persona de la misma edad, o del mismo curso; en la literatura revisada, el término tutor se utiliza para referirse a la persona que ayuda en el aprendizaje de otro, quien se denomina tutorizado.<sup>68</sup> Sin embargo, existen otros términos en la literatura que se emplean comúnmente para referirse al tutor, entre los que se pueden mencionar: “Estudiante Líder”, “Instructor”, “Consejero”, “Participante”, entre otros.<sup>70</sup>

En nuestro contexto emplearemos el término **maestro becario** para referirnos al tutor. El término estudiante se ha empleado con mucha frecuencia para referirse al tutorizado, quien puede estar en pregrado o posgrado.

Se ha reportado que el estudiante puede sentir preocupación de la veracidad de la información que recibe de su maestro becario y si esta actividad no representa una pérdida de tiempo. Sin embargo, una vez que concluye el proceso de PAL la percepción es muy distinta, ya que se ha documentado que el nivel de profundidad con el que se revisan los temas es justo el apropiado y se fomenta la discusión del contenido en un ambiente más cómodo (informal).<sup>9</sup> Por otro lado, la experiencia del maestro becario es positiva para su conocimiento del área y también en el desarrollo

de habilidades para explicar y enseñar. La opinión de ambos (maestro becario y estudiantes) es muy positiva en relación al trabajo en equipo y a los resultados.<sup>3,5,77</sup>

### ***Maestro Becario y Profesores***

Los profesores tradicionales (*traditional lecturers*) de algunos programas continúan cuestionando la efectividad del PAL, e incluso hay cierta hostilidad y resistencia para su implementación. Esto es debido, principalmente, al temor a que los maestros becarios impartan cátedra (*traditional lecture*), en vez de ser maestros becarios del programa PAL, y que ésta pueda ser entonces de poca calidad, poco eficiente e inapropiada.<sup>75,78</sup> Sin embargo, debe ser bien entendido que el rol de los maestros becarios tradicionalmente es diferente al del profesor, ya que los primeros actúan en grupos pequeños y no necesariamente en una clase tradicional. Es importante señalar que el éxito del PAL ha sido precisamente derivado del trabajo en equipo y en grupos pequeños.<sup>76</sup>

Existen algunos estudios que abordan la pregunta de si existe alguna diferencia en la percepción y resultados entre los grupos de estudiantes que tienen un instructor o un profesor como maestro en grupos pequeños. En este sentido, se han realizado estudios prospectivos en los que probaron la hipótesis de que PAL es una técnica igualmente efectiva para aprender habilidades clínicas en el laboratorio, y que no hay diferencia significativa cuando el maestro es un profesor o un instructor de años superiores de medicina. Demostró que el PAL es una técnica efectiva para el programa y que los instructores pueden enseñar efectivamente las habilidades clínicas como los profesores.<sup>10,12</sup>

En la actualidad se sabe que el PAL es ampliamente utilizado como una forma complementaria en la instrucción médica. En el estudio de Moore-West *et al.*<sup>47</sup> encontraron que el 75.8% de las Escuelas de Medicina en Estados Unidos utilizaban

alguna forma de PAL (neer peers, near peer), siendo la más común la modalidad de pares cercanos (“near peer”).<sup>1,23,27</sup>

El PAL se ha utilizado ampliamente en cursos de Anatomía y se reconoce su valor como estrategia de aprendizaje.<sup>37,59</sup> Existen algunas modalidades de la enseñanza por pares que también han demostrado su utilidad, como lo son *one-to-one teacher-tutee interactions*, *group peer teaching*, *peer-developed learning materials*; la mayoría de estas modalidades implican a estudiantes del mismo año de estudio.<sup>35,39</sup> Existen otras formas en las que la enseñanza por pares es realizada entre individuos con un grado académico mayor que actúan como maestro becario, y otros de menor grado que son tutorizados, lo cual se ha denominado “*near-peer teaching*”. Este concepto es diferente al *peer teaching* tradicional, ya que implica diferencias en el grado académico de los participantes (habitualmente 1-4 años más adelante).<sup>65,71</sup>

En el Reino Unido y Estados Unidos, la técnica de aprendizaje asistido por pares (*near-peer teaching*) se ha utilizado en laboratorios de Anatomía, obteniendo ventaja de la experiencia del maestro becario que participa en la supervisión de actividades de los estudiantes (*demonstrator in anatomy*).<sup>40,61</sup> En este sentido, los maestros becarios ayudan a los profesores a dirigir, motivar y supervisar el aprendizaje de los estudiantes en el laboratorio. Esto permite al estudiante aprender, al mismo tiempo que al maestro becario, desarrollar habilidades de tutoría.<sup>47</sup>

Es importante hacer hincapié en el hecho de que el aprendizaje por pares es una forma de ayuda para la enseñanza de cualquier materia y que tiene la ventaja de que en pequeños grupos se puede llegar a un nivel de discusión, confrontación, regulación, negociación y admitiendo las opiniones vertidas en esos pequeños grupos, llevando con esto a una simulación de lo que les espera en el desarrollo de su vida profesional.<sup>73</sup>



El razonamiento clínico generado como competencia profesional basado en una metodología constructivista genera algunas características, como enfrentarse a situaciones nuevas y la toma de decisiones fundamentada en el conocimiento. El aprendizaje asistido por pares es una estrategia que puede ser utilizada para favorecer la educación basada en los principios del constructivismo y centrada en el razonamiento clínico.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los problemas a los que se enfrentan las facultades de medicina de nuestro país es el incremento año tras año del número de solicitudes para ingresar a ocupar un lugar como alumno de estas instituciones.

La Facultad de Medicina de la UANL, con una historia de 180 años desde su fundación e inmersa en un cambio curricular donde el método constructivista es la piedra angular del proceso de enseñanza aprendizaje, recibe más de tres mil solicitudes semestrales de ingreso; sin embargo, se tiene como límite de cupo para sus aulas una selección final de setecientos alumnos. Por ello, es importante diseñar escenarios de aprendizaje que sean acordes al número de estudiantes y que, a la vez, respondan a las necesidades del nuevo modelo educativo en donde se imparta la enseñanza con un nivel de atención hacia el estudiante, tanto en el aspecto teórico como sobre todo en el aspecto práctico.<sup>46</sup> Una estrategia que surge como una opción viable para enfrentar este reto es el “aprendizaje asistido por pares” (*Peer Assisted Learning*, PAL) en el curso teórico-práctico de la materia de Anatomía Humana, técnica constructivista que es fundamentada en los principios del razonamiento clínico.<sup>24</sup>

Por lo que nos hacemos las siguientes preguntas:

**Primera Pregunta**

¿Existirán diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de aprovechamiento de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, tanto en el grupo tutorizado por el Maestro Titular, como en los grupos asistidos por pares cercanos: uno tutorizado por un Maestro en la materia de Salud Pública y, el otro, por un Maestro Becario de Anatomía?

**Segunda Pregunta**

¿Existirá algún cambio en los resultados finales del proceso enseñanza-aprendizaje, en un curso de Anatomía del Abdomen, atribuido al grupo al que pertenecen los alumnos, entre el Grupo del Maestro Titular y los grupos asistidos por pares cercanos, tanto el del Maestro en la materia de Salud Pública, como el del Maestro Becario de Anatomía?

**Tercera Pregunta**

¿Existirá correlación entre los resultados obtenidos al finalizar el curso de Anatomía del Abdomen y el grupo al que pertenecieron, el del Maestro Titular o los grupos asistidos por pares cercanos, el del Maestro en la materia de Salud Pública y el Maestro Becario de Anatomía?

**Cuarta Pregunta**

¿Existirán diferencias estadísticamente significativas en el nivel de satisfacción de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, entre los diferentes grupos: el del Maestro Titular o los asistidos por pares cercanos, tanto el del Maestro en la materia de Salud Pública como el del Maestro Becario de Anatomía?

### **Quinta Pregunta**

¿Existirá alguna correlación entre el nivel de aprovechamiento y la satisfacción de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, entre los diferentes grupos, el del Maestro Titular y los asistidos por pares cercanos, el del Maestro en la Materia de Salud Pública y el del Maestro Becario de Anatomía?

### **JUSTIFICACIÓN**

A pesar de los cambios curriculares y las nuevas tendencias educativas, los profesores de muchas escuelas de medicina siguen utilizando el método centrado en la enseñanza, tal y como fueron enseñados. La técnica de aprendizaje asistido por pares, es utilizada en muchas escuelas de medicina en el mundo, sin embargo ésta es multifacética y se encuentra sub-investigada. La mayor parte de los estudios se enfocan en la parte teórica de los cursos y hasta el momento son pocos los estudios que evalúan el PAL también en la parte práctica. En nuestro estudio se utilizará un curso de Anatomía del Abdomen para estudiar la parte teórico-práctica. Sería muy importante ver el desarrollo y la satisfacción del alumnado aplicando el PAL en las clases en donde la cantidad de profesores es pequeña en relación a la cantidad de alumnos, esto nos permitiría tener estrategias de aprendizaje en grupos pequeños de trabajo. El hecho de poner en práctica esta estrategia de aprendizaje también nos hace seguir la directriz del modelo educativo de la UANL, el cual centra la educación en el aprendizaje y la innovación académica; por eso, es importante probar nuevas estrategias o formas técnicas para incentivar el aprendizaje de los estudiantes. El proceso debe ser evaluado y supervisado constantemente por medio de indicadores que nos permitan conocer más objetivamente el funcionamiento de la técnica o estrategia implementada.

## **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

## **HIPÓTESIS**

**H1.** Los tres grupos de estudiantes de un curso de Anatomía Humana de Abdomen, tanto el Grupo del Maestro Titular, como los Grupos Asistidos por Pares Cercanos, Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía, tienen un comportamiento similar tanto en el aprovechamiento como en la satisfacción.

**H0.** Los tres grupos de estudiantes de un curso de Anatomía Humana de Abdomen, tanto el Grupo del Maestro Titular, como los Grupos Asistidos por Pares Cercanos, Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía, tienen un comportamiento diferente y estadísticamente significativo tanto en el aprovechamiento como en la satisfacción.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprovechamiento y en la satisfacción de los alumnos, en un curso de Anatomía de Abdomen, entre el Grupo del Maestro Titular y los grupos Asistidos por Pares Cercanos, uno con un Maestro en la materia de Salud Pública previamente capacitado y a quién denominaremos en adelante como Maestro Invitado y, el otro, con un Maestro Becario de Anatomía.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**Primero.** Valorar si existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprovechamiento de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, entre los grupos del Maestro Titular y los Asistidos por Pares Cercanos (Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía).

- Segundo.** Evaluar si existe algún cambio en los resultados finales del proceso enseñanza-aprendizaje, atribuible al grupo de Anatomía de Abdomen al que pertenecen, entre los grupos del Maestro Titular y los Asistidos por Pares Cercanos (Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía).
- Tercero.** Determinar si existe correlación entre los resultados obtenidos al finalizar el curso de Anatomía del Abdomen y el grupo al que pertenecieron, el del Maestro Titular o los grupos Asistidos por Pares Cercanos, Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía.
- Cuarto.** Analizar si existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de satisfacción de los alumnos del curso de Anatomía de Abdomen, en relación con el grupo al que pertenecieron, Maestro Titular y grupos Asistidos por Pares Cercanos (Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía).
- Quinto.** Establecer si existe correlación entre el nivel de aprovechamiento y la satisfacción de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, entre los diferentes grupos al que pertenecieron, el del Maestro Titular y los Asistidos por Pares Cercanos, Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía.

## MATERIAL Y MÉTODOS

## ***Infraestructura***

La investigación se realizó en una universidad del noreste de México, en la ciudad de Monterrey en el estado de Nuevo León, capital industrial de México con una población aproximada de 5 millones de habitantes (tercera ciudad en densidad demográfica del país) donde se encuentran las personas con mayor ingreso per cápita de México. La universidad seleccionada para realizar la investigación es una universidad pública, la Universidad Autónoma de Nuevo León, que cuenta con alrededor de 153 mil estudiantes, que son atendidos por 6394 docentes. Tiene presencia en todo el estado y entre sus sedes destacan siete campus universitarios. Para realizar la investigación se ha elegido la Facultad de Medicina de esta Universidad (Fig. 15), en la que ingresan aproximadamente 1000 alumnos anualmente.



**Figura 15.** Vista de la entrada principal de la Facultad de Medicina, UANL.



El Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la UANL cuenta con un área administrativa, dos salas de discusión con 4 cubículos cada una, área de resguardo de cadáveres y material prosectado, un Laboratorio de Anatomía Humana Macroscópica con mesas para cadáveres y área para piezas prosectadas, por ultimo cuenta con un Laboratorio de Microcirugía.

### ***Población de Estudio***

La investigación se realizó con los estudiantes de la Facultad de Medicina de la U.A.N.L. que cursaban el primero o segundo semestre de la licenciatura de Médico Cirujano y Partero en el año 2013. La técnica muestral que se utilizó fue la censal de manera no probabilística. Se escogió a un grupo al azar y se formaron tres subgrupos: uno designado al maestro titular de Anatomía, otro designado al par cercano o maestro becario, y otro grupo designado al maestro invitado que fungiría como par.

### **Criterios de Inclusión**

Se incluyeron todos los estudiantes regulares de un grupo de Anatomía que cursaban la materia de Anatomía Humana Macroscópica y que cumplían las siguientes condiciones:

- Semestre Agosto - Diciembre de 2013.
- Que fuera la primera vez que el estudiante cursaba la materia.
- Que el estudiante contara con una asistencia de por lo menos el 80% de la clase teórica de Anatomía Humana, la Hora Clínica (HC), Anatomía por Imagen (AI) y la práctica del Laboratorio de Anatomía Macroscópica (LAM), consideradas la parte práctica y de discusión del curso de Anatomía Humana Macroscópica específicamente en el curso de Anatomía de Abdomen.

- Que el estudiante aceptara su participación por mutuo propio dando su autorización en un formato de consentimiento informado y los menores de edad por los tutores.

### **Criterios de Exclusión**

- Estudiantes que no estuvieran cursando por primera vez la materia de Anatomía Humana Macroscópica.
- Estudiantes que fueran alumnos irregulares.
- Estudiante que no cubrieran el 80% de la asistencia a las clases teóricas de Anatomía Humana, de HC, AI y la práctica del LAM de Anatomía Humana específicamente en el curso de Anatomía de Abdomen.
- Estudiantes que no hubiesen entregado firmado el consentimiento informado.

### **Criterios de Eliminación**

Se eliminaron todas aquellas alumnos de las clases teóricas de Anatomía Humana, de HC, AI y la práctica del LAM de Anatomía Humana específicamente en el curso de Anatomía de Abdomen que no tuvieran contestados los exámenes de pre y pos prueba y las encuestas de satisfacción que se les aplicaron.

## **MÉTODO**

### ***Tipo de Estudio***

Se realizó una investigación educativa de diseño cuasi experimental prospectivo, longitudinal, comparativo y aleatorio, en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (Fig. 15) con alumnos del curso de Anatomía Humana Macroscópica de primero o segundo semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero.

## ***Desarrollo Metodológico***

Para hacer frente a la investigación se planeó un curso de anatomía humana regional de abdomen orientado a la clínica, en el que la clase teórica se llevó a cabo todos los días (de Lunes a Viernes) con una hora de duración durante 2 semanas y la práctica se organizó por equipos de aproximadamente 7-8 estudiantes. La práctica consistió en tres actividades: HC, AI y LAM. Cada una de ellas con una frecuencia y duración de una hora a la semana. Consideramos que la HC es el eje sobre el que se realizan el resto de las actividades prácticas y teóricas. La evaluación de la teoría incluyó dos exámenes: uno previo al comienzo del curso de Anatomía del Abdomen, el otro examen fue posterior a la impartición del curso de Anatomía del Abdomen. En todas las actividades prácticas del curso se empleó PAL ejercido tanto por el maestro becario, como por el maestro invitado, quien fungió también como par.

En relación a la investigación se desarrolló un curso de Anatomía de Abdomen dentro del curso semestral, la **clase teórica** se desarrolló en un formato de exposición oral y con participación de todos los alumnos, enseñanza aprendizaje de tipo centrado en el aprendizaje, donde se solicitó al alumno estudiar la clase diaria, el profesor participó como un facilitador formando parte del grupo como si fuera uno más en la clase, se preguntó al azar a algún estudiante para que explicara algún concepto o bien una parte de la clase (Fig. 16). El profesor formó parte del grupo como un facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje, donde el alumno formaba el eje central del escenario, el facilitador del proceso educativo hizo las preguntas que consideró pertinentes y motivó a la reflexión. La evaluación se realizó con un examen de conocimientos (ver anexo A) con un formato de casos clínicos con diagnóstico morfológico, esta herramienta se usó como pre y pos prueba y constó de 40 preguntas.

En la **parte práctica** el eje central lo constituían los casos clínicos, diseñados para este fin por profesores del Departamento. Para este curso se realizaron casos

clínicos de razonamiento clínico con orientación al diagnóstico morfológico en la HC; en la hora de AI se realizaron presentaciones con imágenes de estudios de radiología, ecografía, tomografías axiales y resonancias para la parte del abdomen para identificar y describir las imágenes, así como contrastarlas con dibujos anatómicos de algún atlas de anatomía humana recomendado por el Departamento en su temario oficial. En el LAM Humana se estudiaron piezas anatómicas prosectadas de abdomen.



**Figura 16.** Formato de clase teórica tradicional.

Cada una de las actividades antes mencionadas, tanto teoría como práctica, fueron guiadas por maestros becarios (*near peers*), capacitados específicamente para esa actividad, y por un maestro invitado previamente capacitado objeto del estudio. En la elaboración de los casos se consideró:

- a) El desarrollo de las habilidades intelectuales necesarias para el razonamiento clínico.
- b) El nivel de resolución morfológico.<sup>22,86</sup>

La práctica en el laboratorio consistió en proyección/disección de la región de interés para los casos clínicos de la semana y la sesión de imagenología de igual forma.

La hora clínica se llevó a cabo una vez a la semana para cada equipo de trabajo, en una hora adicional a la clase teórica, en aulas donde se tiene disponibilidad de modelos plásticos, huesos reales y sistema de proyección de imágenes (Fig. 17).



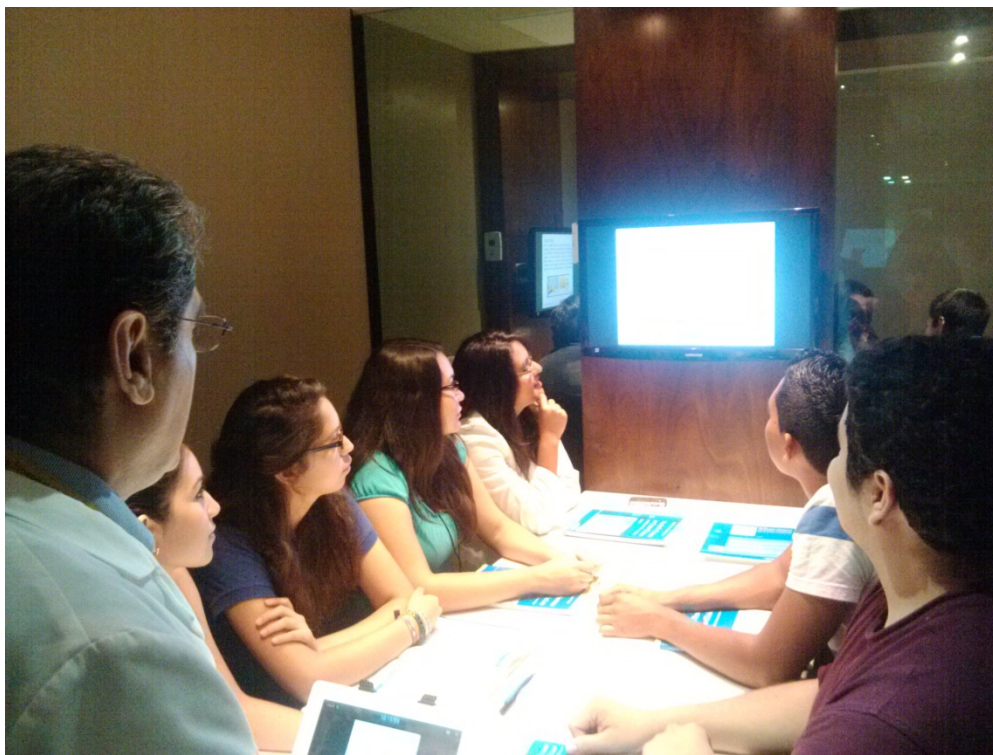
**Figura 17.** Sesiones de hora clínica llevadas en los cubículos de discusión del Departamento de Anatomía Humana.

En la hora clínica participaron seis equipos que revisaron y discutieron el caso, guiados por el maestro titular, el maestro invitado y por el maestro becario de Anatomía. Las competencias consideradas para esta área del curso fueron:

- a) Discutir y explicar los signos y síntomas de la viñeta clínica con un fundamento anatómico.

- b) Entender la relevancia de la anatomía de superficie y aplicarla en la resolución de una viñeta clínica.

La sesión de AI ocurrió en aulas equipadas con sistema de proyección de imágenes (Fig. 18). A estas sesiones acudieron equipos de trabajo de cada grupo en diferentes días y horarios. Se trabajó en equipos partiendo de la identificación, descripción y comparación de las imágenes que se les presentaron y se discutieron entre los equipos.



**Figura 18.** Sesión de Anatomía por Imagen en el cubículo de discusión del Departamento de Anatomía Humana.

Cabe señalar que la descripción y comparación fue solo en términos anatómicos y no clínicos. Las competencias consideradas para esta área del curso fueron:

- a) Identificar las estructuras anatómicas por diferentes métodos de imagen.



- b) Realizar una descripción de las estructuras utilizando correctamente la terminología anatómica.
- c) Reconocer la representación normal de las estructuras anatómicas por medio de estudios de imagen.

El Laboratorio de Anatomía Humana Macroscópica tiene dos salas de disección con 8 mesas de trabajo cada una (Fig. 19). Las prácticas ocurrieron de martes a viernes en horarios asignados para tal efecto.



**Figura 19.** Revisión de estructuras previa a un examen práctico de identificación en el Laboratorio de Anatomía Macroscópica.

Cada día acudieron 3 equipos del grupo en horarios previamente asignados para realizar la identificación de estructuras en piezas prosectadas o disección (cuando fue posible). Las competencias consideradas para esta área del curso fueron:

- a) Entender la localización y características reales de las estructuras anatómicas del abdomen.
- b) Desarrollar habilidades motoras en el manejo del instrumental básico de sutura y disección.
- c) Desarrollar y aplicar valores y principios básicos de la medicina como respeto, disciplina, valor, tolerancia y trabajo en equipo.

Los maestros becarios que participaron en el curso fueron seleccionados por medio de una convocatoria para estudiantes de medicina del segundo al quinto año, los cuales quisieran incorporarse como maestros becarios en alguna de las actividades del Departamento de Anatomía Humana, que tuvieran disponibilidad de tiempo y promedio general superior a 8. Los roles considerados para los maestros becarios fueron instructor de teoría, tutor de HC, tutor de AI y tutor de LAM. La selección y capacitación de los maestros becarios fue realizada por personal del Departamento de Anatomía Humana, siempre basados en las aptitudes y disponibilidad de tiempo (Fig. 20).



**Figura 20.** Sesiones de capacitación de los Maestros Becarios de Anatomía por Imagen. El profesor especialista (Radiólogo) imparte dicha capacitación.



Los becarios de teoría eran estudiantes que habían terminado como mucho un año antes su curso de anatomía. Se capacitó a los becarios para que pudieran cumplir con su función, la cual consistió en asistir al maestro catedrático titular del grupo, así como brindar asesorías personalizadas o grupales a los estudiantes que lo requirieron.

Los maestros becarios de hora clínica fueron estudiantes de años superiores que fueron capacitados para el abordaje y discusión de los casos clínicos. Su función consistió en guiar la discusión en cada uno de los equipos que acude a la hora clínica. La orientación del caso estuvo dirigida a entender el fundamento anatómico, es decir, que los estudiantes fueran capaces de establecer un diagnóstico morfológico.

Los maestros becarios de AI eran estudiantes de años superiores que fueron capacitados para la identificación, descripción y comparación de estructuras anatómicas en diferentes métodos de imagen. Su función consistió en guiar la discusión en cada uno de los equipos que acude a la sesión de Anatomía por Imagen.

Los maestros becarios de LAM fueron estudiantes de años superiores y que recibieron adiestramiento en técnicas de destreza quirúrgica básica y avanzada. Su adiestramiento (capacitación) lo recibieron en cursos y talleres en cadáveres y piezas anatómicas que fueron utilizadas como proyección en los siguientes cursos. La función de los maestros becarios de práctica fue apoyar a los estudiantes durante sus prácticas en el laboratorio.

Para el curso de Anatomía de Abdomen se recomendaron los siguientes Libros y Revistas:

1. Drake Richard L, Vogl Wayne, Mitchell Adam W. Gray Anatomía para Estudiantes. 2ª edición. Madrid, España. Editorial Elsevier, 2010.

2. Guzmán López S, Elizondo-Omaña RE. Anatomía humana en casos clínicos: aprendizaje centrado en el razonamiento clínico. 1ª edición. Panamericana. 2010.
3. Guzmán López S, Elizondo-Omaña RE. Anatomía humana en casos clínicos: aprendizaje centrado en el razonamiento clínico. 2da edición. Panamericana. 2012.
4. Guía de Laboratorio para anatomía humana. 1er edición. Editado y elaborado por el Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la UANL. 2010.
5. Neuroanatomía para estudiantes. 1ª edición. Editado y elaborado por el Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la UANL. 2010.

#### Revistas Recomendadas

1. European Journal of Anatomy.
2. International Journal of Morphology.
3. Clinical Anatomy.
4. Surgical and Radiologic Anatomy.

### ***Implementación***

Debido al gran número de estudiantes que se matriculan en el curso de anatomía humana se implementó la estrategia de aprendizaje asistido por pares cercanos, donde en cada una de las actividades teóricas o prácticas participaron becarios (estudiantes de años superiores) y se incluyó a un maestro invitado previamente capacitado quién fungió también como par. Con la finalidad de la investigación se instrumentó una estrategia específica, se diseñó un curso de Anatomía de Abdomen con una duración de dos semanas, el grupo fue dividido en

forma aleatoria, después de explicar el procedimiento de la investigación se les dio el consentimiento informado (ver anexo B), hecho ex profeso para este caso. Después de que se entregó firmado, se realizó una reunión para realizar el sorteo y asignar el grupo de pertenencia: el **Grupo 1** era aquel que iba a ser manejado por el maestro titular del grupo, un maestro de 25 años de antigüedad dando clases de Anatomía Humana; el **Grupo 2** sería el manejado por un maestro invitado con 15 años de antigüedad en las materias de salud pública, epidemiología y ciencias del ambiente, que previamente fue capacitado; el **Grupo 3** sería el que iba a ser manejado por un maestro becario del Departamento de Anatomía Humana.

Cada uno de los responsables de cada uno de los grupos estuvo a cargo de las sesiones teóricas y prácticas, participaron en la HC, en la sesión de AI y LAM práctica. La sesión teórica fue facilitada por el maestro correspondiente, con participaciones de los estudiantes. Los maestros durante la Hora Clínica, la sesión de Anatomía por imagen y la práctica de laboratorio desempeñaron un rol de facilitador del aprendizaje.

La forma de evaluación consistió en una herramienta teórica en forma de casos clínicos de opción múltiple y respuesta corta de tipo de razonamiento clínico y con orientación de diagnóstico morfológico. En la parte práctica se realizaron evaluaciones que consistieron en la identificación de las estructuras en los cadáveres, piezas prosectadas y estudios de imagen. Al finalizar el curso se aplicó un instrumento (encuesta) para evaluar, entre otras cosas, la percepción de los estudiantes que tomaron el curso de Anatomía de Abdomen (ver anexo C), en cuanto a su satisfacción, que incluyó preguntas relacionadas a los docentes y materiales utilizados, se valoró el desempeño del maestro y los pares que asistieron al grupo, la comunicación con el maestro o el par, la motivación que recibieron los estudiantes durante las actividades del curso por el maestro o el par. La encuesta se realizó con el formato de Diferencial Semántico, consistió en 18 preguntas para obtener las

respuestas y valorar desempeño, comunicación, motivación y satisfacción del estudiante, así como la obtención de algunos datos generales.

Los resultados de la encuesta fueron capturados en una base de datos en el programa SPSS v21 para su procesamiento estadístico. La HC, AI y la práctica de LAM fueron diseñadas como sesiones de discusión para trabajar en equipos de estudiantes y fueron guiadas por el maestro y sus pares, todas tuvieron por objetivo común desarrollar las habilidades intelectuales básicas (identificar, describir, comparar, clasificar) y superiores (analizar y sintetizar), como parte del proceso de razonamiento clínico para alcanzar el diagnóstico morfológico, competencia general del curso de Anatomía del Abdomen (Figs. 6,21-23).



**Figura 21.** Sesión de Hora Clínica.



**Figura 22.** Sesión de Anatomía por Imagen.



**Figura 23.** Sesión del Laboratorio de Anatomía Macroscópica.

Cada equipo de trabajo asistió una vez a la semana a su sesión de práctica de HC, AI y LAM. Además, cada equipo de trabajo realizó una práctica de proyección/disección, discutió dos casos clínicos frecuentes y revisó la AI (radiografía simple, TAC y RMN) de la región.

### ***Instrumentos de Medición***

Para el desarrollo de este proyecto de investigación, se aplicaron los instrumentos de medición que cumplen las características que, según Thorndike *et al.*<sup>80</sup> (1991), deben cubrirse. Dichas características son: validez y confiabilidad, sensibilidad, adecuación, objetividad y viabilidad.

Para efectos de esta investigación se diseñó un instrumento de evaluación que consistió en realizar un examen de conocimientos con un formato de casos clínicos con diagnóstico morfológico, esta herramienta se usó como pre y pos-prueba y constó de 40 preguntas, previamente validadas por un consejo de expertos. Se requirieron tres vueltas para el acuerdo unánime, quedando solo 40 preguntas (ver anexo A). Asimismo se redactó una carta de consentimiento informado (ver Anexo B), para ser utilizado con cada uno de los alumnos. También se diseñó una encuesta de percepción para los estudiantes realizada con una escala de diferencial semántico (ver Anexo C), que fue validado por un consejo de expertos, realizando el análisis de la conformación del instrumento antes de la aplicación.

En esta tesis se describe la implementación de un curso de Anatomía regional orientado a la clínica, utilizando un modelo basado en el aprendizaje y centrado en el alumno a través del método de aprendizaje asistido por pares.

Este curso se fundamentó en un pilar importante que es el constructivismo, generando los constructos tomando como base el razonamiento clínico con la estrategia educativa de aprendizaje asistido por pares (*near peer teaching*). La integración de estos fundamentos permitió adecuar el curso a las exigencias del

nuevo modelo educativo propuesto por la UANL, a pesar del gran número de estudiantes que ingresan y la baja proporción de recursos humanos (profesores) y físicos (materiales y espacios disponibles).

### ***Definición de Términos***

**Método centrado en la enseñanza.** Se conoce también como método tradicional, se considera que el alumno es un receptor de la información, las clases son principalmente expositivas. El alumno solo participa en condiciones altamente controladas, por lo que se considera que tiene una actitud pasivo receptiva.

**Método centrado en el aprendizaje.** Se conoce también como método activo participativo, se considera que el alumno tiene un rol central en el proceso educativo. Pretende que el estudiante cuestione sistemáticamente el conocimiento, se propicia la reflexión crítica.

**Aprendizaje Asistido por Pares.** Técnica didáctica en la que participan personas de un mismo grupo social (estudiantes de medicina) y que no son profesionales en educación que se ayudan entre sí para aprender.

**Constructivismo.** Consiste en la construcción de nuevos conocimientos a partir de los conocimientos previos, del desarrollo y de la maduración.

**Razonamiento clínico.** Secuencia ordenada de pasos que permiten establecer un diagnóstico, corresponde a una de las competencias generales del médico general que se persigue en la licenciatura de Médico Cirujano y Partero de la Facultad de Medicina de la UANL.

**Diagnóstico morfológico.** Se refiere al nivel de resolución que se pretende alcanzar en el curso de Anatomía Humana. Corresponde al órgano, tejido o estructura afectada que podría explicar las manifestaciones clínicas del paciente.

**Nivel de resolución.** Se refiere al alcance del conocimiento con que se espera pueda establecer un diagnóstico.

**Maestro becario.** Estudiantes con mayor experiencia en un área de estudio, o bien, los profesores participantes en actividades prácticas.

**Estudiantes o Alumnos.** Alumnos que son guiados o tutorizados en un área de estudio por los becarios y/o profesores.



## ANEXO A

### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PRE Y POS PRUEBA

FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA

EVALUACION GENERAL DEL MÓDULO DE ABDOMEN

NOMBRE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

---

A la consulta acude paciente masculino de 29 años de edad quien presenta aumento de volumen en la región inguinal derecha que se reduce al acostarse y aparece con el esfuerzo, durante la exploración al introducir el dedo al conducto inguinal y pedirle al paciente que haga una maniobra de valsalva el saco herniario topa en la punta del dedo.

**1. Diga usted de qué tipo de hernia se trata**

- A) Inguinal Directa
- B) Crural
- C) Spigel
- D) Inguinal Indirecta
- E) Femoral

**2. Diga usted en qué dermatomo encontramos la región inguinal**

- A) T 6
- B) T 7
- C) T 10
- D) T 11
- E) L 1

- 3. Diga usted qué músculo da origen al suelo del conducto inguinal**
- A) Oblicuo Lateral
  - B) Oblicuo Medial
  - C) Transverso del Abdomen
  - D) Recto anterior del Abdomen
  - E) Piramidal del Abdomen
- 4. Diga usted qué estructura anatómica genera que se forme el conducto inguinal en el hombre**
- A) Oblicuo Lateral
  - B) Ligamento inguinal
  - C) Testículo
  - D) Conducto Peritoneovaginal
  - E) Fascia Transversalis
- 5. Diga usted qué estructuras se encuentran en el cordón espermático**
- A) Conducto deferente. Arteria testicular, plexo pampiniforme, nervio femoral
  - B) Conducto de Heller. Arteria testicular, linfáticos, nervio ilioinguinal
  - C) Conducto deferente. Arteria Deferencial, plexo pampiniforme, nervio femoral
  - D) Conducto deferente. Arteria testicular, plexo pampiniforme, nervio genital
  - E) Conducto espermático. Arteria testicular, linfáticos, nervio femoral

A la consulta de cirugía acude paciente masculino de 50 años de edad por presentar un aumento de volumen en el ombligo, al inicio de la misma aproximadamente hace 10 años era reductible, hace unos 2 años la tumoración era reductible solo al presionarla pero presentaba dolor. Actualmente la tumoración ya no se puede reducir por dolor. El médico señala la necesidad de realizarle una intervención quirúrgica ya que se trata de una hernia umbilical encarcelada.

- 6. Diga usted qué músculo es separado por la línea alba**
- A) Oblicuo externo

- B) Oblicuo interno
  - C) Transverso del abdomen
  - D) Pectoral mayor
  - E) Recto anterior del abdomen
7. **Diga usted qué estructuras anatómicas forman la hoja anterior de la vaina de los rectos**
- A) Oblicuo lateral y medial
  - B) Oblicuo lateral y transverso
  - C) Oblicuo medial y transverso
  - D) Transverso y recto anterior del abdomen
  - E) Oblicuo lateral y recto anterior del abdomen
8. **Diga usted qué estructura anatómica forma las hojas posteriores del Oblicuo interno y el Transverso del abdomen en el tercio inferior del abdomen**
- A) Hoja posterior de la vaina de los rectos
  - B) Los metámeros
  - C) El tendón conjunto
  - D) El cremáster
  - E) El piso del conducto inguinal
9. **Diga usted qué nivel medular o dermatomo corresponde al ombligo**
- A) T 4
  - B) T 6
  - C) T 8
  - D) T 10
  - E) T 12

A la consulta del pediatra es llevado paciente masculino de 6 meses de edad a su revisión mensual, durante la exploración el pediatra se percata que en el escroto

del lado izquierdo no se palpa el testículo solo se encuentra ocupado por líquido que desaparece en el reposo pero al levantarlo o al llorar se incrementa el líquido.

**10. Diga usted el porqué del hidrocele comunicante**

- A) Por la criptorquidia
- B) Por la ausencia del cordón espermático
- C) Por ausencia de linfáticos
- D) Por la persistencia del conducto peritoneo vaginal
- E) Por obstrucción del sistema venoso del área

Al realizarle una ecografía se observa que el testículo se encuentra en la región inguinal dentro del cordón espermático, por lo que se programó para descenderlo al escroto.

**11. Diga usted cuáles de las siguientes estructuras anatómicas son arrastradas por el gubernaculum testis al escroto**

- A) El plexo venoso de la pudenda interna
- B) La arteria pudenda externa
- C) El Conducto deferente
- D) El Nervio iliohipogástrico
- E) Los vasos epigástricos inferiores

**12. Diga usted qué músculo es el encargado de elevar el testículo**

- A) Oblicuo Lateral
- B) Oblicuo medial
- C) Transverso del abdomen
- D) Recto Anterior del Abdomen
- E) Piramidal del Abdomen

**13. Al explorar el reflejo cremasteriano diga usted qué nivel vertebral se explora**

- A) T 6 / T 7

- B) T 8 / T9
- C) T 11 / T 12
- D) L 1 / L 2
- E) L 3 / L 4

Al servicio de urgencias acude una paciente femenina de 65 años de edad con un cuadro de dolor abdominal de 3 días de evolución, inicia el cuadro después de comer clecistoquineticos (que contienen grasa), el dolor se fue intensificando con el paso de las horas, acompañándose de fiebre y calosfríos. En los exámenes de laboratorio llama la atención la leucocitosis de 23,450, con 90% de neutrófilos, en el ECO se observa en la vesícula un lito enclavado en el cístico y con datos de piocolecisto y la pared de la vesícula con datos de colecistitis gangrenosa. Se le interviene quirúrgicamente encontrando perforación de la vesícula, colección purulenta en el fondo de saco hepatorrenal, se realiza colecistectomía y colocación de drenajes en el área.

**14. Diga usted cómo se llama el conducto que une la vesícula con el resto de la vía biliar**

- A) Cístico
- B) Colédoco
- C) Hepático común
- D) Hepático izquierdo
- E) Hepático derecho

**15. Diga usted cómo se comunica el saco hepatorrenal con la fosa pélvica**

- A) Bursa omental
- B) Corredera parietocólica
- C) Hiato de Winslow u omental
- D) Espacios interesa
- E) Espacio subfrénico posterior derecho

- 16. Diga usted qué arteria irriga la vesícula biliar**
- A) Hepática derecha
  - B) Gástrica derecha
  - C) Gastroduodenal
  - D) Pancreaticoduodenal
  - E) Hepática izquierda
- 17. Diga dónde desemboca el conducto colédoco**
- A) En el hepático común
  - B) En la vesícula biliar
  - C) Estomago
  - D) Primera porción del duodeno
  - E) Segunda porción del duodeno
- 18. Diga qué porción de la cavidad abdominal une el hiato de Winslow con el fondo de saco heparrenal**
- A) Bursa omental
  - B) Corredora parietocólica
  - C) Fosa pélvica
  - D) Espacios interasa
  - E) Espacio subfrénico posterior derecho
- 19. Diga usted cómo se llama la porción del peritoneo que une un órgano intrabdominal con otro órgano intrabdominal**
- A) Meso
  - B) Ligamento
  - C) Epiplón
  - D) Bursa
  - E) Fascia

Al servicio de urgencias acude un paciente masculino de 47 años de edad quien presenta hematemesis (vómito de sangre), el paciente es ejecutivo de una empresa manufacturera, con historia de enfermedad ácido péptica. A su llegada a urgencias presenta hipotensión por lo que se le realiza una endoscopia del tubo digestivo superior, encontrando una úlcera sangrante en la cara posterior del bulbo duodenal (la primera mitad de la primera porción del duodeno), por lo que tuvo que ser sometido a cirugía.

**20. Diga usted cuál es la arteria que se encontraba sangrando en la úlcera**

- A) Gástrica derecha
- B) Hepática
- C) Pancreático duodenal superior
- D) Gastroduodenal
- E) Gastromental derecha

**21. Diga usted cuál de las siguientes estructuras anatómicas guarda íntima relación con la pared superior del duodeno**

- A) Estomago
- B) Bazo
- C) Riñón
- D) Vesícula biliar
- E) Colon transversal

**22. Diga usted qué porción del duodeno se encuentra dentro de la cavidad peritoneal**

- A) Bulbo duodenal
- B) Primera porción del duodeno después del bulbo
- C) Segunda porción
- D) Tercera porción
- E) La porción descendente

**23. Diga usted qué estructura anatómica sostiene a la cuarta porción del duodeno**

- A) Ligamento pancreático duodenal
- B) Pilar izquierdo del diafragma
- C) Mesocolon transversal
- D) Mesenterio
- E) Músculo suspensor

Al servicio de urgencias acude un paciente masculino de 19 años de edad por dolor abdominal que inició en epigastrio, se acompaña de náuseas y vómitos así como fiebre. Seis horas después el dolor cambia de localización a fosa iliaca derecha, el dolor se exacerbaba al caminar, al dar el paso con la pierna derecha. A la exploración se encuentra signo de rebote positivo.

**24. Diga usted dónde se puede localizar la base el apéndice en la anatomía de superficie**

- A) En el punto de unión entre el tercio medio con el interno de una línea que va de la espina iliaca antero superior y el ombligo.
- B) En la unión del tercio medio con el derecho del plano transtuberoso
- C) Al unirse la línea medio claviclar con el plano transtuberoso
- D) En la línea que va de la espina iliaca antero superior al ombligo, en el punto de unión entre el tercio medio con el lateral.
- E) Tres traveses de dedo por arriba del punto medio del ligamento inguinal.

**25. Durante la cirugía se encuentra mucho tejido inflamatorio por lo que al no visualizar el apéndice qué estructuras se usan como punto de referencia para localizar la base del apéndice**

- A) Apéndices Omentales
- B) Tenias
- C) Meso apéndice
- D) Válvula ileocecal



E) Base del Ciego

**26. Dónde se localiza el apéndice en el 65% de los individuos**

A) Fosa retrocecal

B) Hueco pélvico

C) Retroileal

D) Retroperitoneal

E) Subserosa

A la consulta de urgencias acude una paciente femenina de 65 años de edad con dolor abdominal en la fosa iliaca izquierda muy intensa, cuenta con antecedentes de constipación crónica. A la exploración se encuentra dolor a la palpación en la fosa iliaca izquierda con datos de rebote positivo, en los estudios de imagen se le diagnostica diverticulitis por lo que se inicia manejo medico ya que no hay datos de perforación.

**27 Diga usted cuál es la porción del intestino grueso con mayor posibilidad de generar los divertículos según la ley de Laplace (la presión es inversamente proporcional al radio del lumen)**

A) Ciego

B) Colon Ascendente

C) Colon Transverso

D) Colon Descendente

E) Colon Sigmoides

**28. Diga usted qué arteria irriga la porción del intestino grueso con mayor posibilidad de tener divertículos**

A) Ileocólica

B) Cólica media

C) Cólicas derechas

D) Cólicas izquierdas

E) Sigmoides

Al servicio de urgencias es llevado un paciente masculino de 60 años de edad, quien presenta antecedentes de cirrosis hepática secundaria a alcoholismo. En el momento del ingreso presenta hematemesis abundante y profusa con afección a su estado hemodinámico, en la endoscopia se encuentra sangrado de varices esofágicas.

**29. Diga usted qué venas podrían estar relacionadas con la hematemesis**

- A) Rectales
- B) Hepáticas
- C) Esofágicas
- D) Duodenales
- E) Lumbares

**30. Diga usted qué venas participantes en la comunicación porto sistémica al dilatarse pueden llegar a formar la llamada “cabeza de medusa”**

- A) Esofágicas
- B) Gástricas
- C) Colónicas
- D) Paraumbilicales
- E) Lumbares

**31. Diga usted cuál es la característica común de las venas afectadas en este paciente**

- A) Pertenecen al circuito venoso general
- B) Representan comunicaciones porto sistémicas
- C) Pertenecen al sistema porta
- D) Los vasos afectados son arterias
- E) Son venas que se anastomosan con las venas hepáticas

**32. Diga qué venas participan en la anastomosis paraumbilical**

- A) Paraumbilicales y Epigástricas
- B) Epigástrica Superior e Inferior
- C) Cólicas y Lumbares
- D) Gástricas Derecha e Izquierda
- E) Hepáticas y Epigástricas

**33. Qué venas participan en la anastomosis esofágica**

- A) Paraumbilicales y epigástricas superiores
- B) Cólicas y lumbares
- C) Gástrica izquierda y la ácigos y hemiácigos
- D) Rectal superior, media e inferior
- E) Umbilical y epigástrica superior e inferior

A la consulta de Urología acude una paciente femenina de 37 años de edad quien presenta dolor tipo cólico en la región de la fosa iliaca izquierda con irradiación a la fosa renal y a la región inguinal y el labio mayor izquierdo. En el ECO se puede observar dilatación del uréter y en el uroTAC se puede observar un cálculo en la segunda estrechez del uréter izquierdo.

**34. Diga usted dónde se encuentra la segunda estrechez del uréter**

- A) Unión pielocalicial
- B) Al atravesar la articulación sacroiliaca
- C) Al cruzar con los vasos uterinos
- D) Al ingresar a la vejiga
- E) Al pasar por encima de los vasos ilíacos externos

**35. Diga usted cuál de las siguientes estructuras anatómicas guardan estrecha relación con el uréter**

- A) Los vasos genitales
- B) El músculo cuadrado lumbar

- C) La aorta
- D) La vena cava inferior
- E) El duodeno

**36. Diga usted a qué dermatomo se refiere el dolor de la segunda estrechez del uréter**

- A) T 7
- B) T 9
- C) T 11
- D) L 3
- E) L 4

**37. Si el dolor de la paciente fuera del lado derecho diga usted por la localización del dolor con qué estructura anatómica pudiéramos confundirla**

- A) Colon
- B) Apéndice
- C) Útero
- D) Vejiga
- E) Vesícula biliar

Acude al servicio de urgencias una paciente femenina de 57 años de edad con dolor en la región lumbar izquierda con irradiación al hipocondrio del mismo lado acompañado de náuseas, vómito y fiebre de tres días de evolución. Cuenta con antecedentes de infecciones urinarias repetitivas. Al tomarle una ecografía se observan datos relacionados con una afección perinefrítica.

**38. Diga usted cuál de las siguientes estructuras anatómicas guarda relación directa con el riñón de ese lado pero se encuentra desprovista de peritoneo**

- A) Páncreas
- B) Estómago
- C) Bazo

D) Duodeno

E) Colon

**39. En relación a las estructuras del hilio renal diga usted cuál es la disposición de adelante a atrás**

A) Arteria, Vena y Pelvis renal

B) Pelvis renal, Vena y Arteria

C) Vena, Pelvis renal y Arteria

D) Arteria, Pelvis renal y Vena

E) Vena, Arteria y Pelvis renal

**40. Diga usted cuál de las siguientes estructuras anatómicas separa el riñón del resto de la cavidad**

A) Fascia transversalis

B) Capsula renal

C) Cuerpo adiposo renal

D) Fascia renal

E) Peritoneo

**FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA**  
**EVALUACIÓN GENERAL DEL MÓDULO DE ABDOMEN**

NOMBRE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

**HOJA DE RESPUESTAS**

Después de leer detenidamente los casos clínicos y las preguntas utilizando un razonamiento clínico con diagnóstico morfológico deberá contestar las preguntas en la hoja de respuestas no rayando las hojas de preguntas, favor de llenar el cuadro que corresponda a la letra de la respuesta

1.-	A	B	C	D	E
2.-	A	B	C	D	E
3.-	A	B	C	D	E
4.-	A	B	C	D	E
5.-	A	B	C	D	E
6.-	A	B	C	D	E
7.-	A	B	C	D	E
8.-	A	B	C	D	E
9.-	A	B	C	D	E
10.-	A	B	C	D	E
11.-	A	B	C	D	E
12.-	A	B	C	D	E
13.-	A	B	C	D	E
14.-	A	B	C	D	E
15.-	A	B	C	D	E
16.-	A	B	C	D	E
17.-	A	B	C	D	E
18.-	A	B	C	D	E
19.-	A	B	C	D	E
20.-	A	B	C	D	E

21.-	A	B	C	D	E
22.-	A	B	C	D	E
23.-	A	B	C	D	E
24.-	A	B	C	D	E
25.-	A	B	C	D	E
26.-	A	B	C	D	E
27.-	A	B	C	D	E
28.-	A	B	C	D	E
29.-	A	B	C	D	E
30.-	A	B	C	D	E
31.-	A	B	C	D	E
32.-	A	B	C	D	E
33.-	A	B	C	D	E
34.-	A	B	C	D	E
35.-	A	B	C	D	E
36.-	A	B	C	D	E
37.-	A	B	C	D	E
38.-	A	B	C	D	E
39.-	A	B	C	D	E
40.-	A	B	C	D	E

## ANEXO B

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: ***Aprendizaje Asistido por Pares Cercanos como estrategia para el desarrollo de un curso práctico de Anatomía Humana de Abdomen.***

#### ***I. Descripción***

Estoy enterado/a que el profesor Raúl Gabino Salazar Montalvo está realizando un estudio de investigación educativa con el propósito de describir la implementación de un curso de Anatomía utilizando la estrategia de aprendizaje asistido por pares como forma de promover el aprendizaje entre los estudiantes del curso de Anatomía. Esto permitiría conocer si la implementación es efectiva y además saber cómo es percibida desde el punto de vista del estudiante. La información generada podría ser de utilidad para otras escuelas y facultades de medicina interesadas en utilizar el aprendizaje por pares cercanos como una forma de promover el aprendizaje entre estudiantes. Posiblemente las escuelas y facultades con un gran número de estudiantes en su matrícula pudieran ser las más interesadas.

Estoy enterado de que, una vez que acepte participar en el protocolo de investigación, me comprometo a responder una encuesta de satisfacción al finalizar el curso, la cual es anónima y sólo se conservarán los registros generales y del grupo en que participe. La información obtenida se analizará en lo general, por lo que se garantiza el anonimato del participante. Esto de ninguna manera influye o afecta, y/o condiciona mi calificación del curso, la cual está en función de los instrumentos de evaluación diseñados de forma independiente y única para este curso. Si deseo información sobre los resultados del estudio puedo contactar al Dr. Raúl Gabino Salazar Montalvo en el teléfono 00 (52) 81 83294171.

Estoy enterado/a de que en cualquier momento puedo decidir no contestar la encuesta de satisfacción y esto tampoco influirá en mi calificación.

Para obtener información adicional o sobre los resultados del protocolo puedo contactar libremente al Dr. Raúl Gabino Salazar Montalvo en el teléfono previamente mencionado.

## ***II. Beneficios y Riesgos***

### **Beneficios**

Entiendo que obtendré el beneficio del conocimiento del curso en el que participaré. No existe ningún beneficio económico o beca por participar en este estudio.

### **Riesgos**

El hecho de participar en este protocolo no garantiza de ninguna manera que se acredite la unidad de aprendizaje. Por lo que la calificación está en función de mi desempeño en las diversas actividades del curso.

## ***III. Pagos y Costos***

La participación es totalmente voluntaria, por lo que no recibiré ningún pago en efectivo o beca por participar en este protocolo.

## ***IV. Confidencialidad***

La información derivada de la aplicación de las encuestas es completamente anónima, por lo que los datos serán analizados de forma general y sólo será posible identificar los datos demográficos y el grupo en el que participo.



**V. Derecho de Retiro**

Estoy de acuerdo que puedo retirarme o decidir no participar más sin que esto represente alguna penalización o influya en mi calificación del curso.

**VI. Consentimiento Voluntario**

He leído (o se me ha leído) esta forma de consentimiento y entiendo completamente el contenido de este documento y voluntariamente acepto participar. Todas mis preguntas relacionadas a este protocolo se me han contestado con claridad. Si tuviera cualquier pregunta en el futuro acerca de este estudio, será contestada por el investigador listado abajo o su equipo. Este consentimiento expira al concluir el estudio.

Nombre y firma del participante	Fecha
Nombre y firma del testigo	Fecha

## ANEXO C

### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

La encuesta de satisfacción, como instrumento de medición, fue realizada con la técnica de escala de diferencial semántico. Dicha escala contuvo un esquema de posibles afirmaciones diseñadas en pares, cada criterio analizado se anunció como una pareja de adjetivos bipolares unidos en un continuo, siendo el negativo el 1, mientras que el positivo fue el 10, en el cual el encuestado definió en qué lugar del continuo quedó situado el concepto a analizar.

Después de la validación intrínseca, se procedió a la validación por el consejo de expertos.

#### ***Modelo de Encuesta de Satisfacción***

##### **Curso de Anatomía Humana de Abdomen**

El investigador responsable del proyecto de *“La Elección del Método de Enseñanza Aprendizaje: Piedra Angular de un Curso de Anatomía Humana”*, presentado al Programa de Doctorado en Medicina, en cumplimiento parcial de los requisitos para la obtención del Título de Doctor en la Universidad Complutense de Madrid, le agradece de antemano su cooperación y su participación en esta encuesta. Se le pide que por favor responda de una forma objetiva y veraz para que así los resultados sean representativos. Esta información se usará para complementar la investigación.

Las respuestas de esta encuesta son anónimas, confidenciales y no afectan de ninguna forma sus calificaciones en este curso. Escoja la mejor respuesta según su criterio teniendo en cuenta que la calificación mayor a alcanzar es de 180 y la calificación menor a alcanzar es de 18.

**Datos de Identificación:**

1. ¿Cuál es su género?

<input type="radio"/>	Masculino	<input type="radio"/>	Femenino
-----------------------	-----------	-----------------------	----------

2. Su edad en años comprende:

<input type="radio"/>	16-17	<input type="radio"/>	18-19	<input type="radio"/>	20-21	<input type="radio"/>	22-23	<input type="radio"/>	24-25	<input type="radio"/>	26 o +
-----------------------	-------	-----------------------	-------	-----------------------	-------	-----------------------	-------	-----------------------	-------	-----------------------	--------

**Encuesta de Satisfacción**

En esta encuesta de tipo diferencial semántico se le dan dos opciones opuestas entre sí para que usted le dé la puntuación que crea conveniente, tomando en cuenta que el 1 se refiere a la opción que se encuentra a su izquierda siendo éstas las negativas, mientras que las de la derecha en relación con el 10 son las respuestas positivas. Rellene el recuadro que usted considere sea la puntuación adecuada.

Sea lo más ecuánime y justo al contestar las preguntas para que los resultados sean gráficos.

1	El curso de Anatomía en general tiene un nivel muy malo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El curso de Anatomía en general tiene un nivel muy bueno.
2	A mi parecer el contenido de este curso es muy malo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A mi parecer el contenido de este curso es muy bueno.
3	En relación al maestro las expectativas del curso fueron insuficientes.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	En relación al maestro las expectativas del curso fueron excedidas.
4	En la Hora Clínica el maestro cumplió las expectativas en forma insuficiente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	En la Hora Clínica el maestro excedió las expectativas
5	En la Anatomía por Imagen el maestro cumplió las expectativas en forma insuficiente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	En la Anatomía por Imagen el maestro cumplió las expectativas en forma suficiente o excedida.

6	En relación al material revisado para este curso fueron insuficientes.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	En relación al material revisado para este curso fueron excedidas.
7	El nivel de conocimiento que tiene el docente sobre la materia es insatisfactorio.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El nivel de conocimiento que tiene el docente sobre la materia es satisfactorio.
8	La voluntad y el deseo de ayuda del docente fue insatisfactorio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	La voluntad y el deseo de ayuda del docente fue satisfactorio
9	Podemos decir que el desempeño del docente en general fue insatisfactorio.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Podemos decir que el desempeño del docente en general fue satisfactorio.
10	La parte práctica para este curso no es consistente ni relacionada con el mismo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	La parte práctica para este curso es consistente y relacionado con el mismo
11	Los ejemplos utilizados como material del curso son insatisfactorios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Los ejemplos utilizados como material del curso son satisfactorios.
12	Los casos clínicos utilizados como material de la Hora Clínica son insatisfactorios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Los casos clínicos utilizados como material de la Hora Clínica son satisfactorios.
13	La comunicación con el docente fue insuficiente e inadecuada.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	La comunicación con el docente fue suficiente y adecuada.
14	Es insatisfactoria la motivación que recibí del docente para poder comunicarme durante el curso.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Es satisfactoria la motivación que recibí del docente para poder comunicarme durante el curso.
15	El docente fue insensible a todas nuestras dificultades.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El docente fue sensible a todas nuestras dificultades.
16	Los objetivos fueron presentados inadecuadamente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Los objetivos fueron presentados adecuadamente.
17	La clase no aportó nada estimulante para aprender más en esta área.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	La clase me estimuló para aprender más en esta área.
18	El docente utilizó el tiempo de la clase ineficientemente (perdió tiempo).	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El docente utilizó el tiempo de la clase eficientemente (no perdió tiempo).

### ***Comentarios del Alumno***

1. ¿Qué fue lo que más le gustó de este curso?
2. ¿Qué fue lo que menos le gustó o le disgustó de este curso?
3. ¿Qué sugerencias tiene para este curso?
4. ¿Qué más le gustaría decir sobre este curso?
5. Otros comentarios

## **ANEXO D**

### **IMPLEMENTACIONES DEL CURSO DE ANATOMÍA DE ABDOMEN**

#### **CLASE TEÓRICA**

La clase teórica de Anatomía de Abdomen fue diseñada con la competencia de analizar los componentes anatómicos del abdomen a través de la identificación, descripción, comparación y análisis de casos clínicos, estudios de imagen y piezas proyectadas con la finalidad de establecer diagnóstico morfológico y fundamentar procedimientos clínicos. La clase teórica fue diseñada teniendo como base el constructivismo, centrado en el aprendizaje, donde el alumno se vuelve el eje central del curso y el maestro se vuelve un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, convirtiéndose en uno más del grupo. El curso teórico fue diseñado para darse en dos semanas, 10 frecuencias de 90 minutos cada una, se realizó un temario acorde con el tiempo del curso el cual es anexado a continuación:

### **TEMARIO DEL CURSO DE ANATOMIA DE ABDOMEN**

#### **CONCEPTOS GENERALES**

- Definición
- Límites
- Composición
- Funciones

#### **PARED ABDOMINAL**

- Piel
- Fascias

#### ***Huesos y Articulaciones***

- Vértebras lumbares

- Costillas IX-XII
- Apéndice xifoides
- Coxales

### ***Músculos***

- Oblicuo externo
- Oblicuo interno
- Transverso del abdomen
- Recto anterior del abdomen
- Piramidal
- Cuadrado lumbar
- Ilíaco
- Psoas mayor
- Psoas menor
- Diafragma

### ***Región Inguinal***

- Límites
- Contenido

### ***Vascularización***

### ***Inervación***

### ***Correlación Clínica***

- Hernias umbilicales, incisionales, epigástricas e inguinales
- Laparotomía media, subcostal y transversa
- Laparoscopia

## **CAVIDAD ABDOMINAL**

### ***Peritoneo***

- Mesos
- Omentos
- Ligamentos

### **Correlación Clínica**

- Peritonitis
- Adherencias peritoneales
- Ascitis
- Paracentesis
- Diálisis peritoneal

### ***Esófago***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

### **Correlación clínica:**

- Pirosis
- Esofagitis
- Varices esofágicas
- Cáncer de esófago
- Esofagograma
- Esofagoscopia

### ***Estómago***

- Características



- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

### **Correlación Clínica**

- Gastritis
- Úlcera gástrica
- Hernia del hiato
- Hipertrofia pilórica
- Cáncer de estómago
- Serie gastroduodenal
- Gastroscopia

### ***Intestino Delgado***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

### **Correlación clínica:**

- Serie gastroduodenal
- Hernias paraduodenales
- Isquemia intestinal
- Divertículo ileal
- Endoscopia

### ***Intestino grueso***

- Características

- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

**Correlación clínica:**

- Apendicitis
- Vólvulo
- Apendicetomía
- Laparoscopia
- Colostomía
- Colon por enema
- Colonoscopia

***Bazo***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

**Correlación clínica:**

- Ruptura de bazo
- Esplenectomía

***Páncreas***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

**Correlación clínica:**

- Pancreatitis
- Cáncer de páncreas
- Pancreotomía

***Hígado***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

**Correlación clínica:**

- Ruptura hepática
- Hepatomegalia
- Cirrosis

***Vías Biliares***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

**Correlación Clínica:**

- Litiasis biliar
- Colectomía

***Sistema Portal***

- Características
- Relaciones

- Inervación

**Correlación Clínica:**

- Anastomosis portosistémicas
- Hipertensión portal
- Derivaciones portosistémicas

***Riñones***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

**Correlación Clínica**

- Urolitiasis
- Pielonefritis
- Riñón poliquístico
- Nefrectomía
- Nefrostomía

***Uréteres***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

**Correlación Clínica:**

- Litiasis ureteral
- Litotripsia

### ***Glándulas Suprarrenales***

- Características
- Relaciones
- Vascularización
- Linfáticos
- Inervación

### **Correlación Clínica**

- Síndrome de Cushing
- Enfermedad de Addison

### ***Vascularización***

#### **Aorta**

- Ramas parietales
- Ramas viscerales

#### **Vena cava inferior**

### ***Inervación***

- Somática
- Visceral

### ***Cuadrantes***

### ***Nonantes (nueve cuadrantes)***

### ***Planos***

### ***Puntos de Referencia Clínica***

- McBurney
- Ureterales
- Murphy

## HORA CLÍNICA

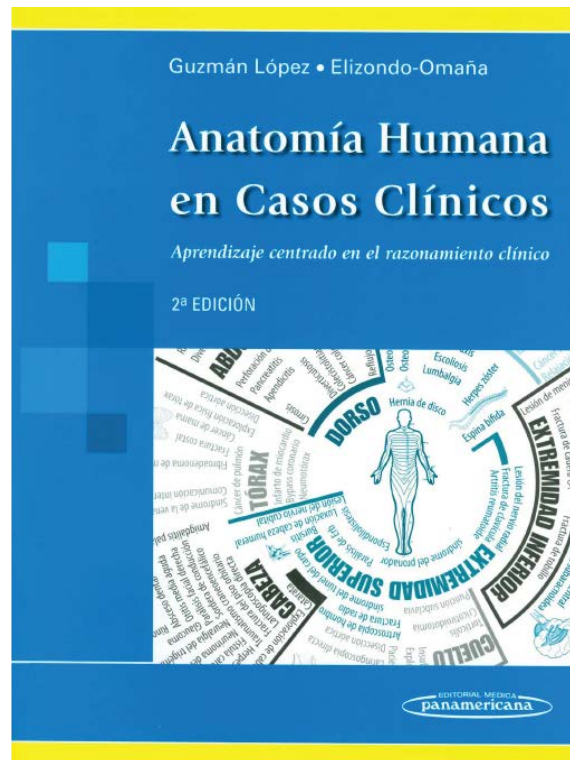
Se elaboró una clase de discusión con una hora de duración por semana, el grupo de teoría se dividió en 3 grupos, el primero manejado por el maestro titular, los otros dos fueron asistidos por pares, el Grupo 2 manejado por un maestro de Salud Pública y el Grupo 3 por un maestro becario del Departamento de Anatomía. Los alumnos toman la clase en espacios o cubículos de discusión con capacidad para siete a ocho personas (dos laboratorios con 4 cubículos cada uno) de tal manera que se requieren dos días para su implementación en cada grupo, donde se discuten casos clínicos con el enfoque de razonamiento clínico buscando el diagnóstico morfológico específicamente.

Los casos clínicos elaborados por los maestros del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la UANL consideraron:

- a) El desarrollo de las habilidades intelectuales necesarias para el razonamiento clínico.
- b) El nivel de resolución morfológico.
- c) Se desarrolló un libro de Anatomía Humana en Casos Clínicos (Fig. 24).

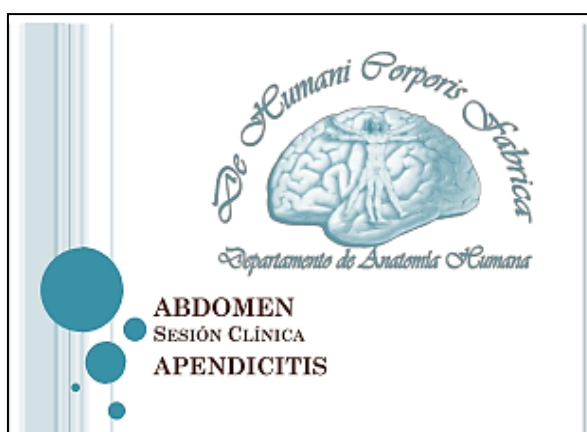
La hora clínica se llevó a cabo en aulas donde se tiene disponibilidad de modelos plásticos, huesos reales y sistema de proyección de imágenes (Fig. 17). En la Hora Clínica se revisaron y discutieron cuatro casos clínicos de la región abdominal. Las competencias consideradas para esta área del curso fueron:

- a. Discutir y explicar los signos y síntomas de la viñeta clínica con un fundamento anatómico.
- b. Entender la relevancia de la anatomía de superficie y aplicarla en la resolución de una viñeta clínica.



**Figura 24.** Portada del material didáctico utilizado en el curso de Anatomía - Hora Clínica, elaborado por los profesores del Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la UANL.

### ***Casos Clínicos Usados en las Reuniones de Discusión de la Hora Clínica***



**CASO CLÍNICO**

- Paciente femenino de 17 años de edad acude a la consulta por presentar dolor abdominal, el cual inició hace 5 horas en la región umbilical (mesogastrio) y actualmente se localiza en la fosa iliaca derecha.



[www.anatomiahumana.com.mx](http://www.anatomiahumana.com.mx)

## CASO CLÍNICO

- A la exploración física se encuentra fiebre de  $38.5^{\circ}\text{C}$ , disminución de los ruidos intestinales, a la palpación de abdomen se presenta resistencia muscular y signo de rebote positivo.



www.anatomiahumana.com.mx

## CASO CLÍNICO

- Ante la sospecha clínica de apendicitis, se le pide a la paciente que flexione el muslo derecho contra resistencia; por intensificarse el dolor, dicha maniobra es considerada positiva. Así mismo se posiciona la paciente en decúbito lateral izquierdo y se le realiza extensión pasiva de la extremidad inferior derecha; la maniobra anterior también intensifica el dolor en la fosa iliaca derecha en esta paciente.



www.anatomiahumana.com.mx

## CASO CLÍNICO

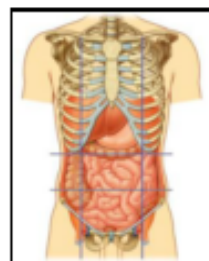
- Se le solicita una biometría hemática en la cual se observa leucocitosis, un examen general de orina el cual es normal, y una prueba de embarazo, resultando esta negativa. Se realiza un ultrasonido de abdomen el cual muestra engrosamiento de la pared del apéndice y aumento del diámetro total del mismo. Con todos los datos anteriores se hace el diagnóstico de Apendicitis aguda.



www.anatomiahumana.com.mx

- 1.-Por la localización **inicial** del dolor ¿que estructura podría estar causándolo?

- a) Vesícula biliar
- b) Intestino delgado
- c) Ovarios
- d) Bazo



www.anatomiahumana.com.mx

- 2.-En pacientes femeninos, ¿Qué estructuras podrían estar causando el dolor en la fosa iliaca derecha?

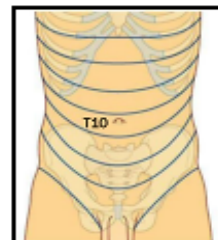
- a) Uréter y sigmoides
- b) Ovario y apéndice
- c) Apéndice y vesícula biliar
- d) Recto y sigmoides



www.anatomiahumana.com.mx

- 3.-Dermatoma con el que esta relacionado el dolor **inicial** de la paciente.

- a) T6
- b) T8
- c) T10
- d) L1

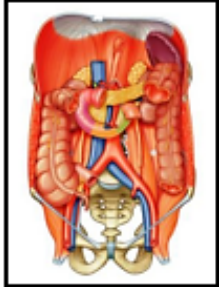


www.anatomiahumana.com.mx



5.-¿Qué relación tiene el apéndice con el músculo psoas?

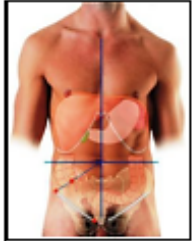
- a) Es posterior al músculo
- b) Es anterior al músculo
- c) Esta en su inserción
- d) Esta en su origen



www.anatomiahumana.com.mx

6.-Punto de referencia en anatomía de superficie para localizar el apéndice.

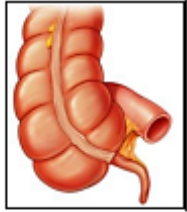
- a) McMinn
- b) Rovsing
- c) Obturador
- d) McBurney



www.anatomiahumana.com.mx

7.-Al realizar la cirugía ¿que estructura se podría utilizar de referencia para localizar el apéndice?.


- a) Arteria ileocolica
- b) Haustras
- c) Tenias
- d) Uretero



www.anatomiahumana.com.mx

8.-Por frecuencia, ¿En que posición esperaría encontrar el apéndice?

- a) Retrocecal
- b) Pelvico
- c) Subcecal
- d) Preilial



www.anatomiahumana.com.mx

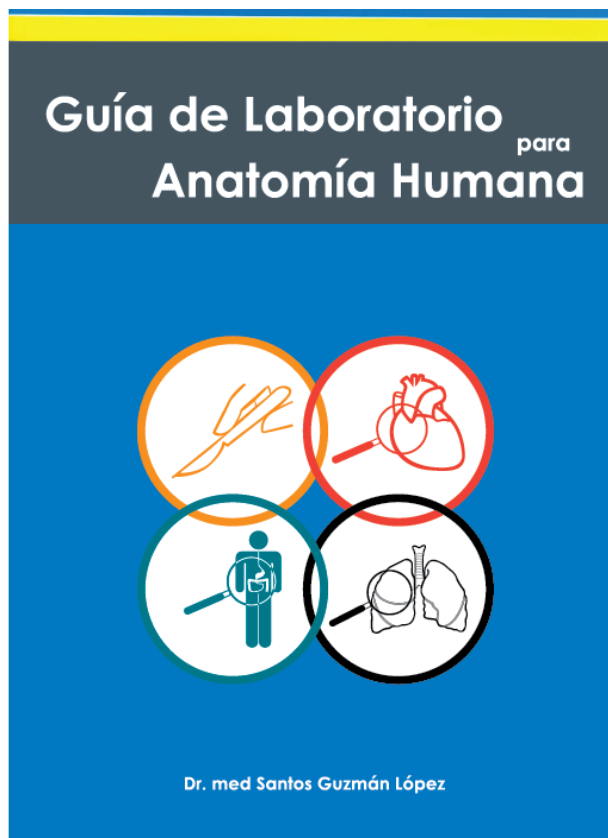
## ANATOMÍA POR IMAGEN

Al igual que en la HC en el curso de AI se requirió rediseñar espacios, se diseñaron dos laboratorios para discusión, cada uno con cuatro cubículos, además de contar con equipos y sistemas de proyección de imágenes (Fig. 25). Los tres grupos de teoría se dividieron, esto hizo posible tener la infraestructura y espacio necesario para la atención de los alumnos, dándonos además la posibilidad de ver un grupo en dos días. El contenido del curso práctico de AI se elaboró exprofeso para esta clase de

discusión con una hora de duración por semana, se realizó una guía de laboratorio que se utilizó para la clase y el laboratorio (Fig. 26).



**Figura 25.** Sesión de Anatomía por Imagen en el cubículo de discusión del Departamento de Anatomía Humana.



**Figura 26.** Portada del material didáctico utilizado en el curso de Anatomía por Imagen y de Laboratorio de Anatomía Macroscópica, elaborado por los profesores y becarios del Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la UANL.

En cada sesión se hacía necesario un maestro y tres maestros becarios, se discutían casos clínicos con el enfoque de razonamiento clínico donde se busca el diagnóstico morfológico específicamente. A estas sesiones acudieron equipos de trabajo de cada grupo en diferentes días y horarios. Se trabajó en equipos partiendo de la identificación, descripción y comparación de las imágenes que se les presentaran y se discutieron entre los equipos.

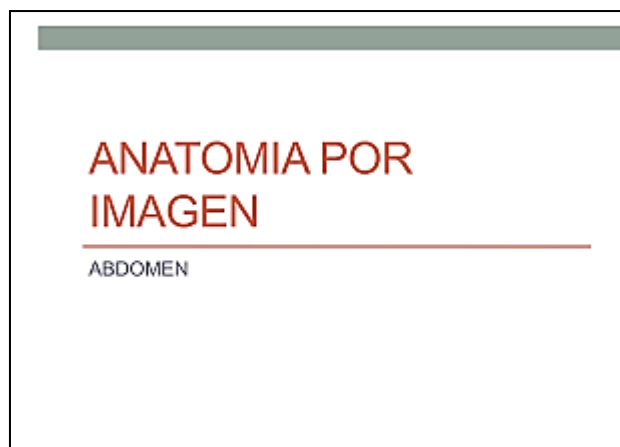
Cabe señalar que la descripción y comparación fue sólo en términos anatómicos y no clínicos, guiados por maestros becarios de AI.

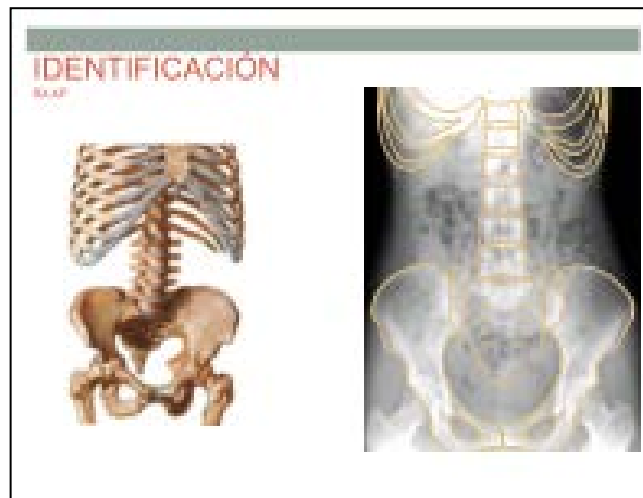
Las competencias consideradas para esta área del curso fueron:

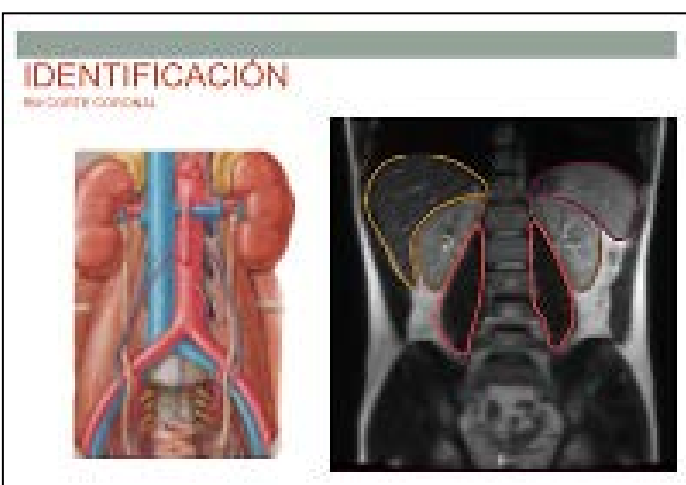
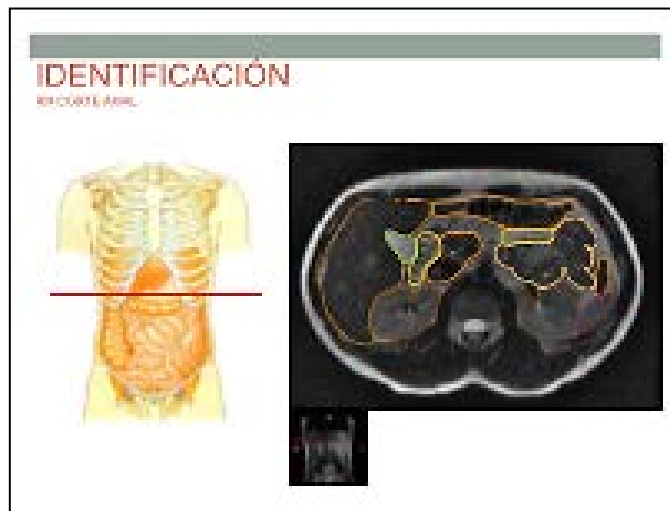
- a) Identificar las estructuras anatómicas por diferentes métodos de imagen.
- b) Realizar una descripción de las estructuras utilizando correctamente la terminología anatómica.
- c) Reconocer la representación normal de las estructuras anatómicas por medio de estudios de imagen.

A continuación podemos observar algunos ejemplos de las presentaciones que se realizaron ex profeso para el curso de anatomía de abdomen en 2 semanas de AI.

***Presentaciones:***

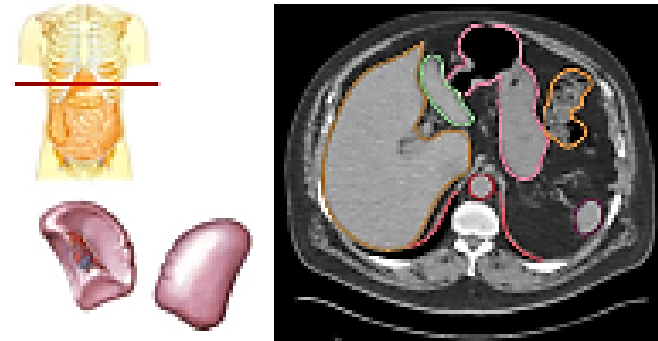






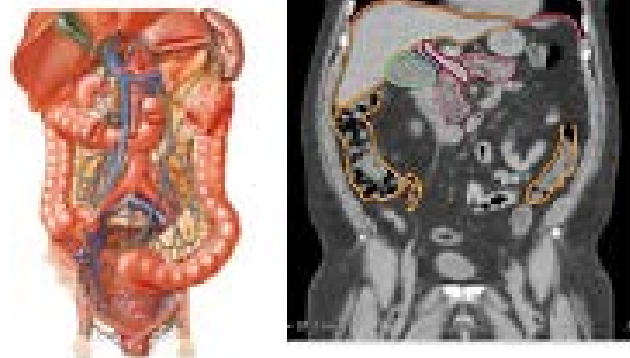
## IDENTIFICACIÓN

TC CORTE AXIAL



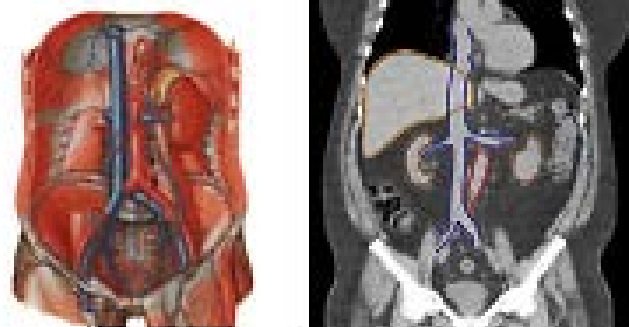
## IDENTIFICACIÓN

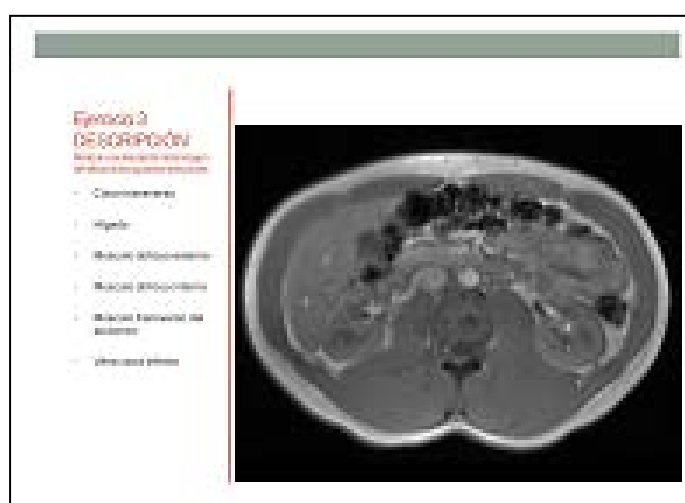
TC CORTE CORONAL

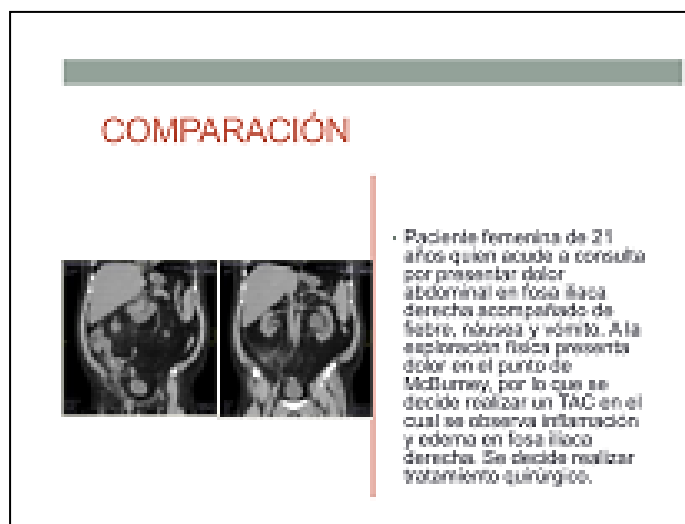


## IDENTIFICACIÓN

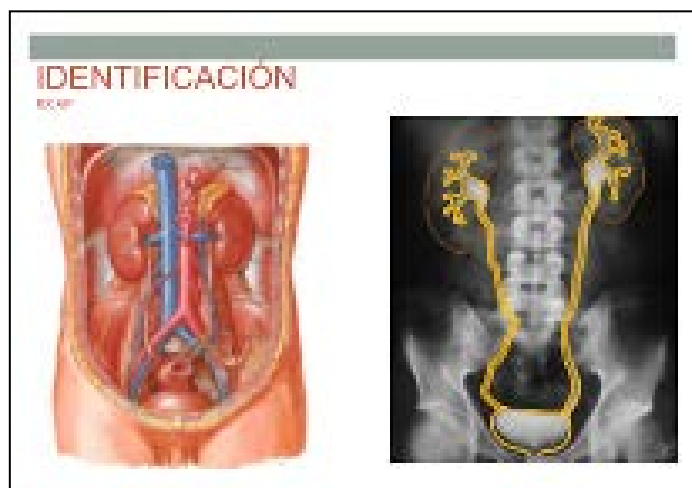
TC CORTE CORONAL

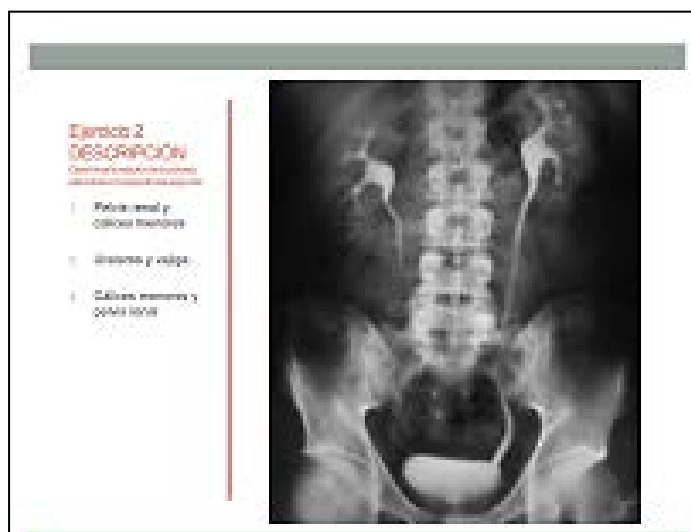












## LABORATORIO DE ANATOMÍA MACROSCÓPICA

El LAM tiene dos salas de disección con 8 mesas de trabajo cada una (Fig. 19). Las prácticas se realizaron de martes a viernes en horarios asignados para tal efecto. Cada día acudieron dos equipos de cada grupo en horarios previamente asignados para realizar la identificación de estructuras en piezas prosectadas o disección (cuando fue posible). Las competencias consideradas para esta área del curso fueron:

- a) Entiende la localización y características reales de las estructuras anatómicas del cuerpo.

- b) Desarrollar habilidades motoras en el manejo del instrumental básico de sutura y disección.
- c) Desarrollar y aplicar valores y principios básicos de la medicina, como respeto, disciplina, valor, tolerancia y trabajo en equipo.

Para realizar esta parte del curso práctico se diseñó una Guía de laboratorio (Fig. 26) donde se realizaron temas específicos relacionados con el temario que se tiene que cubrir para esta parte de la práctica. Los ejercicios prácticos se contestaron con una serie de listas de verificación de las piezas proyectadas para que sirviera de evidencia de la realización de la práctica.

## RESULTADOS

En el curso de abdomen asistido por pares se inscribieron 47 alumnos, de los cuales 24 eran hombres (51.1%) y 23 mujeres (48.1%). Los alumnos fueron distribuidos en tres grupos uno con el maestro catedrático de la materia de Anatomía Humana Macroscópica, el segundo grupo fue asignado al maestro invitado que por primera vez impartía el curso de Anatomía de Abdomen en el curso de Anatomía Humana Macroscópica, mientras que el tercer grupo se le asignó a un maestro becario del Departamento de Anatomía Humana que se encuentra cursando cuarto año de la carrera de médico cirujano y partero y lleva tres semestres participando como becario en el Departamento de Anatomía. Se formaron dos grupos de 16 alumnos y uno de 15 alumnos (Tabla 2)

**Tabla 2.** Frecuencia y porcentaje de la variable género en los tres grupos, tanto el grupo control como los asistidos por pares.

Género	Frecuencia	% Alumnos
<b>Grupo 1: Maestro de Anatomía (<math>n = 16</math>)</b>		
Femenino	8	50
Masculino	8	50
<b>Grupo 2: Asistido por par Maestro Invitado (<math>n = 16</math>)</b>		
Femenino	6	37.5
Masculino	10	62.5
<b>Grupo 3: Asistido por par Maestro Becario (<math>n = 15</math>)</b>		
Femenino	9	60
Masculino	6	40

Los alumnos inscritos tenían una media de edad de 18.4 años, con una mediana de 18 y moda 17, con un rango mínimo de 17 y máximo 27 (Tabla 3).

**Tabla 3.** Frecuencia y porcentaje de la variable edad en los tres grupos, tanto el grupo control como los asistidos por pares.

Edad	Frecuencia	% Alumnos
<b>Grupo 1: Maestro de Anatomía (<math>n = 16</math>)</b>		
17 años	9	56.3
18 años	5	31.3
20 años	2	12.5
<b>Grupo 2: Asistido por par Maestro Invitado (<math>n = 16</math>)</b>		
17 años	6	37.5
18 años	4	25
19 años	2	12.5
20 años	2	12.5
23 años	1	6.3
24 años	1	6.3
<b>Grupo 3: Asistido por par Maestro Becario (<math>n = 15</math>)</b>		
17 años	5	33.3
18 años	5	33.3
19 años	3	20
21 años	1	6.7
27 años	1	6.7

Al iniciar el curso se aplicó a cada uno de los educandos un instrumento elegido y desarrollado para este propósito llamado evaluación de conocimientos, el cual está compuesto de cuarenta reactivos desarrollados para que se contestaran con

razonamiento clínico con diagnóstico morfológico del capítulo de anatomía de abdomen. En la evaluación de conocimientos aplicado en general al grupo completo se encontró una media de 12 aciertos, con un rango de 6 a 19 aciertos. La calificación era equivalente a una media, mediana y moda de 30 puntos, y con una desviación estándar de 8.33 y un rango de 15 a 47.5 puntos (Tabla 4).

En el grupo 1, se encontró una media de 11.56 aciertos con una mediana de 11 y una moda de 10. La media de la calificación fue de 28.90 y la desviación estándar de 8.0 (Tabla 4), con un rango entre 15 y 45.

En el grupo 2 asistido por el par Maestro Invitado los resultados fueron una media de 12.63 aciertos con una mediana de 12 y una moda de 10. La media de la calificación fue de 31.56, moda 25 y la desviación estándar de 8.0 (Tabla 4), con un rango entre 22.5 y 47.5.

Mientras que en los resultados emanados de la evaluación de conocimientos aplicada al grupo 3, asistido por el par Maestro Becario, la media fue de 11.8 aciertos, con una mediana de 11 y una moda de 11. La media de la calificación fue de 31.83, la moda 31 y la desviación estándar 9.1 (Tabla 4), con un rango entre 17.5 y 45.

**Tabla 4.** Calificaciones de la evaluación de conocimientos en la preprueba en los tres grupos.

Grupo	Media	DE	N
<b>Grupo Total</b>	30.00	8.3	47
<b>Grupo 1: Maestro de Anatomía</b>	28.90	8.0	16
<b>Grupo 2: Maestro Invitado</b>	31.56	8.0	16
<b>Grupo 3: Maestro Becario de Anatomía</b>	31.83	9.1	15

DE: desviación estándar; N: tamaño de la muestra.

Después de la aplicación del instrumento en la pre-prueba (evaluación de conocimientos), los tres grupos fueron sometidos a la estrategia que estuvo compuesta por clases teóricas, clases de casos clínicos sobre patología abdominal donde se buscaba llevar el caso al razonamiento clínico con base al diagnóstico morfológico, además de otras clases de AI donde se complementa la clase teórica.

Al terminar el curso se realizó la pos-prueba, la cual consistió en la re-aplicación del instrumento (evaluación de conocimientos). Además, se aplicó la encuesta de satisfacción en los tres grupos.

En la posprueba, en la evaluación de conocimientos aplicado en general al grupo completo se encontró una media de 18.98 aciertos, con un rango de 8 a 29 aciertos. La calificación equivalía a una media 46.27, 45 de mediana, con una moda de 32.5 puntos, una desviación estándar de 12.76, y un rango de 20 a 72.5 puntos (Tabla 4).

En el grupo 1, asistido por el Maestro de Anatomía, se encontró una media de 18.75 aciertos, con una mediana de 19 y una moda de 25. La media de la calificación fue de 46.98, la mediana de 47.5, la moda de 62.5 y la desviación estándar de 13.72 (Tabla 5), con un rango entre 20 y 67.5.

En el grupo 2, asistido por el par Maestro Invitado, los resultados mostraron una media de 19.25 aciertos con una mediana de 19.50 y una moda de 25. La media de la calificación fue de 46.56, mediana 46.25, la moda de 37.5 y la desviación estándar de 12.9 (Tabla 5), con un rango entre 27.5 y 72.5.

Mientras que en los resultados emanados de la evaluación de conocimientos aplicada al grupo 3, asistido por par Maestro Becario, se obtuvo una media de 18.93 aciertos, con una mediana de 19 y una moda de 13. La media de la calificación fue de 45.21, la mediana de 45, la moda de 32.5 y la desviación estándar de 12.33 (Tabla 5), con un rango entre 28.25 y 65.



**Tabla 5.** Calificaciones de la evaluación de conocimientos en la posprueba en los tres grupos.

Grupo	Media	DE	N
<b>Grupo Total</b>	46.27	12.76	47
<b>Grupo 1: Maestro de Anatomía</b>	46.98	13.72	16
<b>Grupo 2: Maestro Invitado</b>	46.56	12.90	16
<b>Grupo 3: Maestro Becario de Anatomía</b>	45.21	12.33	15

DE: desviación estándar; N: tamaño de la muestra.

En relación con la encuesta de satisfacción, se encontró que la media general obtenida es de 170.15 con una desviación estándar de 6.21, la mediana fue de 170 y la moda fue de 165 con un mínimo de 159 y un máximo de 180.

Al analizar cada grupo por separado, en el Grupo del Maestro de Anatomía se encontró una media de 173.81 con una desviación estándar de 6.13, la mediana fue de 176 y la moda fue de 176 con un mínimo de 160 y un máximo de 180. En el Grupo que fungió como par el Maestro Invitado se encontró una media de 166.75 con una desviación estándar de 3.13, la mediana fue de 166 y la moda fue de 165 con un mínimo de 162 y un máximo de 172. En el Grupo del Maestro Becario de Anatomía se encontró una media de 169.87 con una desviación estándar de 6.88, la mediana fue de 172 y la moda fue de 163 con un mínimo de 159 y un máximo de 180 (Tabla 6).

**Tabla 6.** Puntuaciones en la encuesta de satisfacción en los tres grupos.

Grupo	Media	DE	N
Grupo Total	170.15	6.21	47
Grupo 1 Maestro de Anatomía	173.81	6.13	16
Grupo 2 Maestro invitado	166.75	3.13	16
Grupo 3 Maestro becario de Anatomía	169.87	6.88	15

DE: desviación estándar; N: tamaño de la muestra.

Después de analizar los resultados con estadísticas descriptivas, se procedió al análisis de las mismas con estadísticas inferenciales, para contestar las preguntas de investigación, que se formularon al inicio de la presente investigación.

### ***Primera Pregunta***

¿Existirán diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de aprovechamiento de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, tanto en el grupo del Maestro Titular como en los grupos asistidos por pares cercanos: Grupo del Maestro Invitado y Grupo del Maestro Becario de Anatomía?

Al comparar los resultados obtenidos en las evaluaciones de conocimientos en la preprueba y la posprueba, se observan diferencias importantes entre el inicio y el término del curso considerando de forma general los 47 alumnos. Cuando se compararon los resultados entre la preprueba y la posprueba, considerando de forma separada los tres grupos, también se observaron medias diferentes con diferencias importantes (Tabla 7).

**Tabla 7.** Comparativo de Calificaciones de la Evaluación de Conocimientos entre la Pre y la Pos Prueba en el grupo en total y en cada uno de los tres grupos.

Grupo	PRE PRUEBA		POS PRUEBA		N
	Media	DE	Media	DE	
Grupo Total	30.00	8.33	46.27	12.76	47
Grupo 1 Maestro de Anatomía	28.90	8.0	46.98	13.72	16
Grupo 2 Maestro de Salud Publica	31.56	8.0	46.56	12.90	16
Grupo 3 Maestro Becario de Anatomía	31.83	9.1	45.21	12.33	15

DE: desviación estándar; N: tamaño de la muestra.

Seguidamente, se compararon las medias realizando la prueba *t* de Student para muestras relacionadas, se buscó asociar las calificaciones de las evaluaciones de conocimientos en la preprueba y en la posprueba entre todos los alumnos, **independientemente del grupo al que pertenecían**. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.0001$ ) entre la pre-prueba y la pos-prueba independientemente del grupo al que pertenecían (Tabla 8).

**Tabla 8.** Comparación de las calificaciones de la evaluación de conocimientos entre la preprueba y la posprueba independientemente del grupo.

Independientemente del Grupo	Media	DE	Df	t
Pre y Pos Prueba	-15.53	11.43	1.66	-9.3*

DE: desviación estándar; df: diferencia de medias; t: valor calculado de la prueba *t*;  
\* $p < 0.0001$ , dos colas.

## Segunda Pregunta

¿Existirá algún cambio en los resultados finales del proceso enseñanza-aprendizaje, atribuido al grupo al que pertenecen, en un curso de Anatomía del Abdomen, entre el Grupo del Maestro Titular y los grupos asistidos por pares cercanos, tanto el del Maestro Invitado, como el del Maestro Becario de Anatomía?

La estrategia educativa en los tres grupos: Maestro Titular de Anatomía, Maestro en Salud Pública y Maestro becario de Anatomía, presentó ganancia real en las calificaciones entre el inicio (pre-prueba) y el final del curso (pos-prueba), mostrando un comportamiento similar en los tres grupos (Tabla 8). La prueba *t* de student también reveló diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.0001$ ) entre la pre y la pos-prueba en **cada uno de los grupos** analizados por separado (Tabla 9).

**Tabla 9.** Comparación de las calificaciones de la evaluación de conocimientos entre la pre-prueba y la pos-prueba dependiendo del grupo.

Pre y Pos prueba	Media	DE	Df	t
Grupo 1: Maestro de Anatomía	-18.07	12.00	3.00	-6.02*
Grupo 2: Maestro Invitado	-15.00	11.62	2.90	-5.16*
Grupo 3: Maestro Becario de Anatomía	-13.38	10.86	2.80	-4.76*

DE: desviación estándar; df: diferencia de medias; t: valor calculado de la prueba *t*; \* $p < 0.0001$ , dos colas.

Por lo tanto inferimos que sí existe cambio en los resultados finales del proceso enseñanza-aprendizaje, pero estos no son debidos al maestro sino a la estrategia educativa utilizada y que independientemente del maestro que estuvo al frente del grupo el comportamiento fue similar en los tres casos.

### ***Tercera pregunta***

¿Existirá correlación entre los resultados obtenidos al finalizar el curso de Anatomía del Abdomen y el grupo al que pertenecieron: Grupo del Maestro Titular o Grupos asistidos por pares cercanos, Maestro invitado y Maestro Becario de Anatomía?

Para contestar esta pregunta se sometieron los datos a una correlación de Pearson, donde se tomaron las puntuaciones obtenidas en la evaluación de conocimientos en la pos-prueba y el grupo, encontrando que no existe diferencias estadísticamente significativas entre el grupo al que pertenecieron y la puntuación que obtuvieron en la evaluación de conocimientos en la pos-prueba. Por lo que podemos inferir que, independientemente de quien maneje el grupo, Maestro titular, Maestro Invitado o Maestro Becario en Anatomía, mientras que el método sea constructivista, no hay diferencias estadísticamente significativas y no existe correlación entre la puntuación y el grupo al que pertenecen, la elección del método es lo importante.

### ***Cuarta pregunta***

¿Existirán diferencias estadísticamente significativas en el nivel de satisfacción de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen entre los diferentes grupos, el del Maestro Titular o los asistidos por pares cercanos, Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía?

El análisis estadístico no reveló diferencias estadísticamente significativas que demuestren que el nivel de satisfacción del alumno sea consecuencia del maestro que estaba al frente del grupo. Los alumnos se comportaron en forma similar en cada uno de los grupos por lo que inferimos que el método constructivista es el

responsable del incremento de las calificaciones al finalizar el curso y de los niveles de satisfacción encontrados.

### ***Quinta pregunta***

¿Existirá alguna correlación entre el nivel de aprovechamiento y la satisfacción de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen en los diferentes grupos: el del Maestro Titular y los asistidos por pares cercanos, Maestro Invitado y Maestro Becario de Anatomía?

Se realizó la correlación de Pearson, entre el grupo al que perteneció el alumno, la calificación obtenida en la evaluación de conocimientos en la pos-prueba y la puntuación emitida en la encuesta de satisfacción. No se encontró correlación significativa entre el grupo al que pertenecieron y el nivel de aprovechamiento.

## DISCUSIÓN

El aprendizaje asistido por pares ha sido utilizado como una forma de aumentar el aprendizaje personal, dando una mejor oportunidad de interacciones con los estudiantes, permitiendo una enseñanza lo más cercana posible a la educación personalizada.<sup>9</sup>

El aprendizaje asistido por pares es una técnica de aprendizaje basada en el constructivismo y es una alternativa para implementar la enseñanza en grupos pequeños, a pesar del número proporcionalmente reducido de docentes.<sup>75</sup>

En nuestro estudio se utilizó la estrategia constructivista de aprendizaje “*Peer assisted learning*” (PAL, en español aprendizaje asistido por pares), fue posible manejar un grupo de estudiantes de 47 alumnos organizados en grupos pequeños de 15 y 16 alumnos divididos en grupos de teoría y práctica, en la práctica a su vez se dividieron en equipos pequeños de 7 a 8 alumnos. El grupo fue conducido por un profesor titular cuya función fue la de Maestro Titular del grupo, se hizo cargo de uno de los subgrupos al cual le fue posible brindar un aprendizaje más personalizado; además, un Maestro Invitado y un Maestro Becario funcionaron como pares. La práctica se llevó a cabo en equipos de trabajo cada uno con su propio maestro. El aprendizaje asistido por pares es una estrategia que permite manejar grupos grandes en equipos de trabajo pequeños, mejorando la interacción entre los participantes, siendo una fuente de apoyo emocional, y brindando ayuda en los procesos de reflexión y construcción en un marco de confianza no amenazante, privilegiando la interacción “cara a cara”, favoreciendo la resolución constructiva de problemas, intensificando los modos de participación del alumno, la responsabilidad individual, la contextualización de lo que se aprende, con una perspectiva integral de lo que se aprende. Otro aspecto a destacar en el aprendizaje por pares es que se aprende a compartir conocimientos y a aceptar las críticas sobre ideas o formas de comprender los conceptos.<sup>75,76</sup>



De lo anterior se desprende que el aprendizaje asistido por pares es una muy buena opción para que el alumno tenga una mejor reflexión grupal, empero sin dejar de tener su reflexión individual la cual es generada al escuchar la clase tradicional en donde es asesorado por el maestro. De esta forma el alumno puede conseguir un aprendizaje más completo ya que en la sesiones grupales con los tutores se puede tener un contacto más personalizado, en un clima más relajado pero sin perder la seriedad de la enseñanza y esto hace que el alumno tenga otra perspectiva del aprendizaje y pueda llevarse a cabo dicha actividad con mayor certeza.<sup>11</sup>

Conviene pues que los docentes aprendamos a utilizar la interacción entre alumnos como herramientas de aprendizaje, haciendo uso de la energía renovable y natural del becario. Es imprescindible que se abandone la idea obsoleta de que nuestro alumno solo aprende de las ayudas que le puede ofrecer el profesor en el aula, por ello es importante que el maestro tenga la capacidad de lograr que los alumnos y becarios cooperen y aprendan unos de otros y se refleje esto en un buen aprovechamiento del aprendizaje.<sup>75</sup>

### ***Impacto del Proceso de Implementación***

El proceso de implementación de este cambio de estrategia en el curso de Anatomía no fue sencillo. En primer lugar, hay que señalar que los cursos de anatomía tienden a ser bastante conservadores y, por lo tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje está profundamente arraigado. Esto hace que los profesores involucrados no acepten el cambio de estrategia en el proceso, como ha sucedido en los cambios curriculares en muchas Universidades.<sup>21</sup>

En segundo lugar, la infraestructura de la institución está diseñada para cumplir necesidades diferentes a las exigencias actuales. Esto produce que la transición se vuelva aún más lenta debido a las gestiones administrativas y a tener que conseguir los recursos para la adecuación de los espacios a las necesidades impuestas por el

nuevo modelo. Nosotros tuvimos la necesidad de transformar espacios tradicionales por escenarios creados para la interacción y discusión en equipo. Un aspecto favorable de la adecuación de los espacios es que permite que la totalidad de los grupos implicados realice la actividad diseñada de forma muy parecida a como se planeó.

En tercer lugar, la generación de nuevos materiales y el diseño de ejercicios adecuados para lograr la competencia (Anexo D). Este aspecto requirió un gran esfuerzo de los profesores, primero en la generación del material y, segundo, en la mejora del mismo. Estos materiales permitieron asegurar que todos los estudiantes fueran expuestos a los mismos ejercicios y discusiones, con material estandarizado, además de ser revisados por profesores y becarios en las sesiones de capacitación.

### ***Primera Pregunta***

¿Existirán diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de aprovechamiento de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, tanto en el Grupo del Maestro Titular como en los grupos asistidos por pares cercanos, Grupo del Maestro en la materia de Salud Pública y Grupo del Maestro Becario de Anatomía?

Los resultados obtenidos en las evaluaciones de conocimientos, tanto en la pre-prueba como en la pos-prueba, muestran diferencias estadísticamente significativas que podrían explicarse porque el proceso de enseñanza aprendizaje de tipo constructivista genera una carretera del conocimiento que, a través de constructos específicos, nos lleva a generar la competencia profesional buscada. Por otra parte, en nuestro estudio, al igual que en la literatura analizada sobre el tema,<sup>2,3,7,8,9,10,12,52,76,78</sup> al tratar de buscar estadísticas inferenciales paramétricas no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el grupo conducido por el Maestro Titular y los llevados por los pares cercanos que participaron en este estudio.

## ***Segunda Pregunta***

¿Existirá algún cambio en los resultados finales del proceso enseñanza-aprendizaje, atribuido al grupo al que pertenecen en un curso de Anatomía del Abdomen, entre el grupo del Maestro Titular y los grupos asistidos por pares cercanos, tanto el del Maestro en la materia de Salud Pública, como el del Maestro Becario de Anatomía?

Al analizar los resultados relacionados con esta pregunta encontramos que sí existen diferencias entre los resultados pre y pos-prueba, lo que significa que la estrategia educativa fue adecuada y consistente en los tres subgrupos. Sin embargo, no observamos diferencias estadísticamente significativas entre los tres subgrupos que se realizaron, Maestro Titular y pares cercanos; esto podría explicarse a través de la estandarización del proceso, es decir, si cada uno recibe el curso de capacitación al mismo tiempo y con el mismo material didáctico, los resultados son iguales, lo que nos permite aumentar la capacidad con pares cercanos y con personal bien capacitado.

Por lo tanto inferimos que sí existe cambio en los resultados finales del proceso enseñanza-aprendizaje, pero estos no son debidos al maestro sino a la estrategia educativa utilizada y que independientemente del maestro que estuvo al frente del grupo el comportamiento fue similar en los tres casos.<sup>3,7,8,13,16,20,21,75-78</sup>

## ***Tercera Pregunta***

¿Existirá correlación entre los resultados obtenidos al finalizar el curso de Anatomía del Abdomen y el grupo al que pertenecieron, el del Maestro Titular o los grupos asistidos por pares cercanos, Maestro en la materia de Salud Pública y el Maestro Becario de Anatomía?

El análisis de esta pregunta nos lleva a inferir que es independiente quien maneje el grupo, el Maestro titular, el Maestro en Salud Pública o el Maestro Becario en Anatomía, y que mientras el método sea constructivista y el curso esté estandarizado no hay diferencias estadísticamente significativas y no existe correlación alguna, es decir, la elección del método es lo importante. Estos resultados coinciden con los publicados por otros autores.<sup>4,7,11,17,21,30,33</sup>

### ***Cuarta Pregunta***

¿Existirán diferencias estadísticamente significativas en el nivel de satisfacción de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, entre los diferentes grupos, Maestro Titular y los asistidos por pares cercanos -Maestro en la materia de Salud Pública y Maestro Becario de Anatomía?

El análisis de los datos no muestra diferencias estadísticamente significativas que puedan indicar que la satisfacción del alumno sea consecuencia del maestro que estaba al frente del grupo, los alumnos se comportaron en forma similar en cada uno de los grupos por lo que inferimos que el método constructivista es el responsable del incremento de las calificaciones al finalizar el curso y los niveles de satisfacción encontrados. Todo ello sugiere que es una ventaja contar con la estrategia de PAL cuando un maestro tenga un grupo numeroso y requiera asistentes para desarrollar de forma adecuada el curso.<sup>34,35,41,42,55,60</sup>

### ***Quinta Pregunta***

¿Existirá alguna correlación entre el nivel de aprovechamiento y la satisfacción de los alumnos de un curso de Anatomía del Abdomen, entre los diferentes grupos, tanto el del Maestro titular como los asistidos por pares cercanos -Maestro en la materia de Salud Pública y Maestro Becario de Anatomía?

El análisis de los resultados muestra que no existe correlación significativa entre la calificación obtenida en la evaluación de conocimientos en la pos-prueba y la puntuación emitida en la encuesta de satisfacción. Estos datos sugieren lo mismo que en la pregunta anterior, es decir, no hay correlación entre el grupo al que pertenece el alumno y el nivel de aprovechamiento.

### ***Percepción de los Estudiantes***

El aprendizaje asistido por pares en la enseñanza médica parece ser importante en la formación del médico. De acuerdo a lo reportado por Bulte *et al.*,<sup>9</sup> las percepciones de los becarios y estudiantes que emplearon el *near peer* durante la escuela de medicina fueron muy positivas, sintieron que la técnica es efectiva para el manejo de grupos pequeños. En el estudio de Evans y Cuffe<sup>23</sup> se incorporó el *Peer assisted learning* en un curso de Anatomía, obteniendo retroalimentación positiva de los estudiantes. En nuestro estudio, la percepción de los estudiantes sobre la función de sus becarios en general es muy buena, lo que apoya lo reportado en la literatura. Creemos que esto deriva en un beneficio para ambos, estudiantes y becarios, lo cual apoya el principio de “*students counselling peers*”.<sup>93</sup>

Una característica necesaria para el adecuado funcionamiento del becario es su capacitación para el rol que va a desempeñar.<sup>9</sup> Los becarios que participan en discusión en equipos perciben que enseñar es un aspecto esencial para su futuro y sienten que el programa es una excelente oportunidad de desarrollar esta habilidad.<sup>23</sup> Sin embargo, es importante que los profesores participen en la capacitación sobre el contenido de la materia y sobre cómo mantener la atención de los estudiantes, guiar una discusión y evaluar el entendimiento de la audiencia. En nuestro estudio, la capacitación se impartió sobre el contenido y en cómo guiar la discusión para motivar la reflexión de los estudiantes sobre el objetivo de la práctica.

Por lo que otro elemento clave para el éxito del programa es la supervisión de las actividades.

El curso de Anatomía Humana empleando el aprendizaje asistido por pares como estrategia para trabajo en grupos pequeños es percibido muy bien entre los estudiantes. La percepción del desempeño, la comunicación y la motivación tanto de los becarios como de los profesores es buena, esto probablemente debido al trabajo en equipos pequeños. Estamos convencidos que la capacitación de los becarios y la supervisión de las actividades son muy importantes para el éxito del programa, sobre todo entendiendo que el nivel de aprovechamiento del alumno no se ve perjudicado y podemos aseverar que el resultado es homogéneo en los tres grupos formados, y con aprovechamientos muy similares entre los tres grupos.

Por último, los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares a los encontrados por Ten Cate,<sup>75,76</sup> en donde se demuestra que el resultado del aprovechamiento y el aprendizaje del estudiante de medicina asistido por pares iguales no presenta diferencia significativa en comparación con el curso impartido por un maestro de la misma materia, además hace énfasis en que es muy importante que las escuelas de medicina comiencen a mirar hacia esta técnica educativa ya que puede significar un enseñanza complementaria entre las clases magistrales impartidas por el maestro y el aterrizaje de lo aprendido en la clase, con el apoyo del becario, para tener una enseñanza más cercana hacia el alumno.

Nuestros resultados coinciden también con el estudio realizado por Shanthi M Colaco, Calvin L Chou y Karen E Hauer,<sup>13</sup> en el que preparan a un grupo de becarios de años superiores, después realizan comparaciones entre alumnos enseñados por maestros en clases de tipo convencional y alumnos que son apoyados por becarios; este último grupo encuentra una relación más amistosa y relajada, y la comparación en cuanto al aprovechamiento no tiene diferencias significativas, lo que brinda oportunidad a los alumnos y a los becarios, a los unos por tener un clima de mayor

confianza y, a los otros, por tener la oportunidad de fungir como mentores de compañeros de años inferiores, desarrollándolos para en un futuro contar con ellos como maestros.

Por otra parte, Ferguson y Kreiter<sup>24</sup> también obtienen resultados similares, encontrando que el grado de aprendizaje del alumno no es significativamente diferente en los cursos apoyados por los becarios, empero encontraron que los alumnos podrían tomar la actividad docente de forma más relajada y, en el momento de calificar, los becarios podrían ser menos honestos si sabían que sus calificaciones podrían tener un efecto adverso sobre las calificaciones de sus compañeros.

Weyrich *et al.*<sup>91</sup> refieren en su estudio de 2009 que encontraron en el aprendizaje asistido por pares la desventaja del relajamiento de las clases cuando no se les brindaba la asesoría y el seguimiento de cerca a los estudiantes; además, el clima de la clase podía ser demasiado relajado y no consideraron adecuado el aprovechamiento, concluyendo que se debía dar un seguimiento muy estrecho en estos cursos para tener éxito.

En correspondencia al análisis de los resultados y a la literatura consultada, los tres grupos de estudiantes de un curso de Anatomía de Abdomen, tanto el del Maestro Titular, como los grupos asistidos por pares cercanos –el del Maestro en la materia de Salud Pública y el del Maestro Becario de Anatomía–, tienen un comportamiento similar tanto en el aprovechamiento como en la satisfacción. Por lo que se puede inferir que es el método constructivista el que guarda relación con las variables, siendo la estrategia del maestro asistido por pares cercanos una buena opción para los maestros con grupos grandes. Por lo tanto aceptamos la hipótesis.<sup>3,7,8,13,16,20,21,34,35,41,42,55,60,72,79</sup>

## LIMITACIONES

Aunque está comprobado que el aprendizaje entre pares es una técnica constructivista de aprendizaje efectiva, se puede caer en el conformismo y dejar al becario una responsabilidad que no le corresponde y esto puede generar un deterioro del proceso enseñanza-aprendizaje; es por ello que se debe tener especial seguimiento y retroalimentación de los mismos para aclarar cualquier duda que surja en el proceso de la enseñanza y estar capacitando continuamente al becario para resolver todas sus dudas y que éstas no sean un problema en cuanto a la calidad del aprendizaje. La presente Tesis Doctoral se ha centrado en la evaluación y percepción de los estudiantes y de los profesores, consideramos que es un buen tema para emprender la investigación sobre la función de los becarios y de los maestros que nos lleve a tener un panorama más completo, obteniendo también las opiniones de los becarios en cuanto a la implementación del aprendizaje asistido por pares. Una limitación ha sido centrarnos en el proceso mismo de implementación, así como en la percepción y evaluación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Otra limitación ha sido que el estudio se llevó a cabo en una sola institución y en un solo curso. Se necesitan estudios en otras actividades educativas para determinar si estos resultados podrían reproducirse en ellas.



## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

- PRIMERA.** El constructivismo es un modelo educativo que genera la formación de competencias profesionales.
- SEGUNDA.** La estrategia constructivista de Aprendizaje Asistido por Pares, también llamada “*Near Peer Teaching*”, resulta ser una técnica educativa efectiva y no altera el resultado esperado.
- TERCERA.** La implementación del Aprendizaje Asistido por Pares es una forma viable para dar una educación personalizada en grupos de gran número de alumnos.
- CUARTA.** El proceso de implementación de un modelo de aprendizaje asistido por pares no requiere cambios en la infraestructura, sólo cambios en los espacios tradicionales.
- QUINTA.** La percepción del alumno va de la mano con el aprovechamiento del mismo.
- SEXTA.** No existe diferencia en la percepción y aprovechamiento de los estudiantes sobre el desempeño, comunicación y motivación entre el Grupo conducido por el Maestro Titular y los Grupos asistidos por pares cercanos –el del Maestro en la materia de Salud Pública y el del Maestro Becario de Anatomía.
- SÉPTIMA.** Aun y cuando es una forma adecuada de educación personalizada y no hay diferencia en la percepción de los estudiantes sobre el desempeño del becario y el maestro, se requiere de la supervisión del maestro para no desvirtuar la intención de la educación entre los pares y mantener el sentido de la educación formal.

## RESUMEN

## RESUMEN

**TÍTULO:** Aprendizaje asistido por pares cercanos como estrategia para el desarrollo de un curso de Anatomía Humana de Abdomen.

### INTRODUCCIÓN

La demanda de matrícula para ingresar a estudiar la carrera de medicina ha aumentado sustancialmente, además de ser siempre una carrera muy atractiva para la población estudiantil. Esta demanda ha hecho que aumenten las presiones sociales para que las universidades públicas abran más espacios e incrementen la matrícula, sin considerar la necesidad de cambios en la infraestructura y el aumento que genera en la plantilla docente. Teniendo en cuenta estas presiones sociales y siguiendo la directriz de lo que hoy en día es la visión 2020 de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la cual se sustenta en un eje transversal basado en la innovación académica, con grupos pequeños y con atención personalizada para el alumno, y con dos ejes estructuradores en donde la educación se centra en el aprendizaje y las competencias, nos vemos obligados a considerar técnicas de enseñanza con la intención de cubrir las necesidades elementales para dicho fin.

Lo anteriormente expuesto parece indicar que vamos en direcciones opuestas, pues por un lado se incrementa la matrícula y por el otro se implementan grupos pequeños centrados en la atención personalizada del alumno, además la infraestructura de las escuelas públicas no crece de acuerdo a esta demanda y se tiene el mismo número de maestros. En general se podría afirmar que actualmente el aprendizaje de las Ciencias Básicas Médicas en México sigue un formato tradicional, orientado por disciplinas donde cada una tiene su propia secuencia y estructura lógica, con un proceso de enseñanza centrado en el profesor, y cuyo recurso principal es la conferencia con alumnos en un rol pasivo, es decir, el maestro es un transmisor de conocimientos. Por ello estamos obligados a buscar técnicas de enseñanza que

sean efectivas y que ayuden a la plantilla docente, partiendo de la base de una metodología constructivista, en la cual el alumno sea capaz de ser proactivo y pueda construir su bagaje académico a través del tiempo y desarrollo de la asignatura en turno. Las técnicas de enseñanza han sufrido cambios con la intención de cubrir las necesidades elementales para dicho fin, y una técnica que podemos destacar y considerar es la técnica constructivista del aprendizaje asistido por pares cercanos PAL (por sus siglas en inglés, *Peer Assisted Learning*) como una posible solución estratégica ante estos nuevos retos sin comprometer la calidad de la enseñanza, y cumpliendo con la visión de tener una enseñanza centrada en el aprendizaje y personalizada para el alumno.

## **OBJETIVO**

En el presente estudio se trata de determinar si existe o no diferencia estadísticamente significativa en el nivel de aprovechamiento y en la satisfacción de los alumnos en un curso de Anatomía de Abdomen siguiendo la metodología constructivista del PAL entre los grupos de un Maestro Titular y los grupos asistidos por pares cercanos, uno con un Maestro Invitado previamente capacitado y, el otro, con un Maestro Becario de Anatomía de años superiores.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Tomando como base la literatura revisada y el propósito de la investigación se realizó una investigación educativa de diseño cuasi experimental prospectivo, longitudinal, comparativo y aleatorio, en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con alumnos del curso de Anatomía Humana Macroscópica de primero o segundo semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero. La técnica muestral que se utilizó fue la censal, de tal manera que no fuera probabilística. Se escogió a un grupo al azar y se formaron tres subgrupos, uno designado al Maestro Titular de Anatomía, otro designado al par cercano o Maestro Becario, y otro grupo designado al Maestro Invitado que fungiría como par.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se aplicaron los instrumentos de medición que llenan las características de validez y confiabilidad, sensibilidad, adecuación, objetividad y viabilidad. Se realizó una prueba de correlación de Pearson, entre el grupo al que perteneció el alumno, la calificación obtenida en la evaluación de conocimientos en la prueba anterior a la intervención y en la post-prueba y la puntuación emitida en la encuesta de satisfacción. No se encontró una correlación significativa entre el grupo al que pertenecieron y el nivel de aprovechamiento y satisfacción del alumno.

## RESULTADOS

En el Curso de Abdomen asistido por pares se inscribieron 47 alumnos, de los cuales 24 eran hombres (51.1%) y 23 mujeres (48.1%). Los alumnos inscritos tenían una media de edad de 18.4 años, con una mediana de 18 y moda 17, y un rango mínimo de 17 y máximo de 27.

En la evaluación de conocimientos aplicado en general al grupo completo se encontró una media de 12 aciertos de 40 posibles, con un rango de 6 a 19 aciertos. La calificación equivalente a una media, mediana y moda de 30 puntos y con una desviación estándar de 8.33, con un rango de 15 a 47.5 puntos.

En la post prueba, en la evaluación de conocimientos aplicado en general al grupo completo se encontró una media de 18.98 aciertos, con un rango de 8 a 29 aciertos. La calificación equivalente a una media 46.27, una mediana de 45 y una moda de 32,5 puntos, con una desviación estándar de 12.76 y un rango de 20 a 72.5 puntos.

Al comparar los resultados obtenidos en las evaluaciones de conocimientos, antes de la intervención y después de la intervención, es decir, en la pre prueba y en la post-prueba, se observan diferencias importantes entre el inicio y el término del Curso en forma general en los 47 alumnos. Al ver en forma separada los tres grupos

también se puede observar que las medias fueron diferentes y que presentan una diferencia importante.

La comparación de las medias mediante la prueba *t* Student para muestras relacionadas, buscando asociar las calificaciones de las evaluaciones de conocimientos en la pre-prueba y en la post-prueba entre todos los alumnos, independientemente del grupo al que pertenecían, mostró diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.0001$ ), lo que demostró que sí existen diferencias entre la pre-prueba y la pos-prueba independientemente del grupo al que pertenecieron.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio se utilizó una estrategia constructivista de aprendizaje, el *Peer Assisted Learning* (PAL, en español Aprendizaje Asistido por Pares). Fue posible manejar un grupo de 47 estudiantes organizados en grupos pequeños de 15 y 16 alumnos, divididos en grupos de teoría y práctica, en la práctica a su vez se dividieron en equipos más pequeños de 7 a 8 alumnos.

El aprendizaje asistido por pares es una estrategia que permite manejar grupos grandes en equipos de trabajo pequeños, mejorando la interacción entre los participantes, siendo una fuente de apoyo emocional, y brindando ayuda en los procesos de reflexión y construcción en un marco de confianza no amenazante, privilegiando la interacción “cara a cara”, favoreciendo la resolución constructiva de problemas, intensificando los modos de participación del alumno, la responsabilidad individual, la contextualización de lo que se aprende, con una perspectiva integral de lo que se aprende.

Conviene pues que los docentes aprendamos a utilizar las interacción entre alumnos, o pares iguales, como herramientas de aprendizaje, haciendo uso de la energía renovable y natural del becario.

## CONCLUSIONES

El constructivismo es un modelo educativo que genera la formación de competencias profesionales. La estrategia constructivista de aprendizaje asistida por pares o también llamada *Near Peer Teaching* resulta ser una técnica educativa efectiva y no altera el resultado esperado. La percepción del alumno va de la mano con el aprovechamiento del mismo.

El proceso de implementación de un modelo de aprendizaje asistido por pares no requiere cambios en la infraestructura, sólo cambios en los espacios tradicionales. La implementación del aprendizaje asistido por pares es una forma viable para dar una educación personalizada en grupos de gran número de alumnos, los cuales pueden ser subdivididos en grupos pequeños en donde se logra complementar y reafirmar lo aprendido en una clase magistral, ya que en este esquema de enseñanza el alumno es sólo receptor de información y en el esquema del PAL el alumno puede generar su criterio y forma de aprendizaje en un ambiente más confortable, lo cual le hace estructurar por sí mismo su conocimiento.

Todo ello es necesario que sea dirigido y supervisado por el maestro titular para que no se tenga un ambiente informal y se pueda obtener el resultado deseado, que es la educación centrada en el aprendizaje y centrada en el alumno.

## REFERENCIAS

- Burke J, Fayaz S, Graham K, Matthew R, Field M.** Peer-assisted learning in the acquisition of clinical skills: a supplementary approach to musculoskeletal system training. *Med Teach* 2007;29:577-582.
- Chen LP, Gregory JK, Camp CL, Juskewitch JE, Pawlina W, Lachman N.** Learning to lead: self – and peer evaluation of team leaders in the human structure didactic block. *Anat Sci Educ* 2009;2:210-217.
- Greene JR.** Design and development of new facility for teaching and research in clinical anatomy. *Anat Sci Educ* 2009;2:34-40.
- Hill E, Liuzzi F, Giles J.** Peer-assisted learning from three perspectives: student, tutor and coordinator. *Clin Teach* 2010;7:244-246.



Plan de desarrollo institucional UANL 2007-2012. **Modelo Educativo de la UANL**. 12-17

**Topping K.** Peer assisted learning: a planning and implementation framework: Guide supplement 30.1--viewpoint. **Med Teach** 2008;30:440-445.

## SUMMARY

## SUMMARY

**TÍTULO:** Peer-assisted learning as a strategy for the development of a Human Abdomen Anatomy course.

### INTRODUCTION

Demand for enrolment to the degree programs in medicine, an ever attractive course of study for the student population, has grown substantially. Such demand has put greater social pressure on public universities to create more spaces and increase enrolment, without considering the need for changes to infrastructure and the increase in the number of faculty that it brings about. However, if we take into account this social pressure and follow the guidelines of what today constitutes Vision 2020 of the Autonomous University of Nuevo León, which rests on a transverse axis based on academic innovation with small groups and personalized student care and two central structuring axes in which education focuses on learning and competencies, we are compelled to consider teaching techniques with the aim of covering the basic needs to this end.

All of the foregoing would seem to signal that we are going in opposite directions since, on the one hand, enrolment is increasing and, on the other hand, small groups focused on personalized student care are being implemented. Thus, the infrastructure of public schools is not growing according to this demand and the number of faculty has remained the same. Generally speaking, it could be stated that at present the learning of basic medical sciences in Mexico follows a traditional discipline-oriented format in which each discipline has its own sequence and logical structure with a teacher-centred teaching process where the teacher's main resource is the lecture with the teacher as a transmitter of knowledge and the students playing a passive role. It is therefore that we are obligated to look for effective teaching techniques that help the faculty, based on a constructivist methodology in which the

students can be proactive and build up their academic background through time and the development of the subject in turn. Teaching techniques have undergone changes aimed at covering the basic needs to this end. PAL (Peer-assisted learning) is a constructivist technique that we can pinpoint and highlight as a possible strategic solution to these new challenges without compromising the quality of education and fulfilling the vision of personalized learning-centred teaching.

## **OBJECTIVE**

The aim of this study is to determine whether or not there is a statistically significant difference in the students' level of academic achievement and satisfaction in an abomen anatomy course applying PAL constructivist methodology in the groups of a full professor and two peer-assisted groups, one led by a previously trained guest professor and the other led by an anatomy teacher's-aide from the higher years.

## **MATERIAL AND METHODS**

Taking as a basis the reviewed literature and the purpose of this research, an educational research with a quasi-experimental, prospective, longitudinal, comparative, and random design was carried out at the Autonomous University of Nuevo León Medical School, with Gross Human Anatomy students from the first or second semester of the undergraduate degree program in Medicine, Surgery, and Midwifery. A census was used as the non-probabilistic sampling technique applied. A group was selected randomly and three sub-groups were formed. One of such groups was assigned to the anatomy full professor, another group was to the peer or teacher's aide and another group was assigned to the guest professor who would act as a peer.

Measuring instruments meeting the validity and reliability, sensitivity, adequacy, objectivity, and feasibility requirements were applied. A Pearson correlation test was performed between the student's group, the grade received in

the knowledge exam in the pre-intervention and post-intervention tests and the score issued in the satisfaction survey. It was not found significant correlation between the group to which the students belonged and the students' level of achievement and satisfaction.

## RESULTS

Forty-seven students enrolled in the peer-assisted abdomen course. 24 of them were male (51.1%) and 23 were female (48.1%). The mean, median, and mode age of registered students was 18.4, 18, and 17 respectively, with age ranging from 17 to 27.

A mean result of 12 correct answers out of 40 possible correct answers was obtained in the knowledge test given to the group as a whole, with the number of correct answers obtained ranging from 6 to 19 correct answers. The grade obtained equalled a mean, median, and mode of 30 points, with a standard deviation of 8.33 and a range from 15 to 47.50 points.

In the post test, a mean result of 18.98 correct answers was obtained in the knowledge test given to the group as a whole, with the number of correct answers obtained ranging from 8 to 29 correct answers. The grade obtained equalled a mean of 46.27, a median of 45, and a mode of 32.5 points, with a standard deviation of 12.76 and a range from 20 to 72.50 points.

When we compare the results obtained in the knowledge tests before the intervention and after the intervention, that is to say, both in the pre-test and in the post-test, we can observe an important difference between the start and the end of the course in the 47 students in general. When we look at the three groups separately, we can also observe that the mean values were different and that there is an important difference between them.

We proceeded to compare the mean values by carrying out a T test for the related samples. We sought to link the grades in the pre-test and post-test knowledge tests for all of the students, regardless of their group. When analysed through a Student's *t* test, we observed that there was a statistically significant difference ( $p < 0.0001$ ) between the results, which demonstrated that there are differences between the pre-test and the post-test, regardless of the group to which the students were allocated.

## **DISCUSSION**

A constructivist learning strategy, Peer-assisted Learning (PAL) was used in our study. We managed a group of 47 students, organized in smaller groups of 15 and 16 students, divided into theory and practice groups. Practice groups were subsequently subdivided into smaller groups of 7-8 students.

Peer-assisted learning is a strategy that allows us to manage large groups by organizing them in small work teams, thus improving interaction among participants since it provides a strong source of emotional support and help in the reflection and construction processes within a non-threatening framework of trust, emphasizing "face-to-face" interaction, favoring constructive problem resolution, enhancing student participation methods, individual responsibility, and the contextualization of learning, with a comprehensive perspective of the subject learned.

It is therefore convenient for us educators to learn to use the interaction between students or peers as a learning tool, utilizing teacher-aides as a readily available resource.

## **CONCLUSIONS**

Constructivism is an educational model that fosters the development of professional competencies. Peer-assisted learning, also referred to as near-peer teaching, is a constructivist learning strategy which constitutes a very effective

educational technique and does not alter the expected result. Student's perception goes hand-in-hand with his/her achievement.

The implementation process of a peer-assisted learning model does not require changes to the infrastructure. It only requires some changes to the traditional spaces. Implementing peer-assisted learning is a feasible way to provide personalized education in groups with a large number of students, which can be divided into small groups where students can supplement and reinforce what they learned in a lecture, a teaching scheme in which the students are only receivers of information, whereas in the PAL scheme students can generate their own criteria and learning method in a more comfortable environment, which makes them structure their learning on their own.

All of the foregoing needs to be led and supervised by the professor in order to prevent an informal environment and so that the desired outcome of learning-centred education that focuses on the students can be achieved.

## REFERENCIAS

**Burke J, Fayaz S, Graham K, Matthew R, Field M.** Peer-assisted learning in the acquisition of clinical skills: a supplementary approach to musculoskeletal system training. *Med Teach* 2007;29:577-582.

**Chen LP, Gregory JK, Camp CL, Juskewitch JE, Pawlina W, Lachman N.** Learning to lead: self – and peer evaluation of team leaders in the human structure didactic block. *Anat Sci Educ* 2009;2:210-217.

**Greene JR.** Design and development of new facility for teaching and research in clinical anatomy. *Anat Sci Educ* 2009;2:34-40.

**Hill E, Liuzzi F, Giles J.** Peer-assisted learning from three perspectives: student, tutor and coordinator. *Clin Teach* 2010;7:244-246.

Plan de desarrollo institucional UANL 2007-2012. *Modelo Educativo de la UANL*. 12-17

**Topping K.** Peer assisted learning: a planning and implementation framework: Guide supplement 30.1--viewpoint. *Med Teach* 2008;30:440-445.

## REFERENCIAS



1. **Amorosa JM, Mellman LA, Graham MJ.** Medical students as teachers: How preclinical teaching opportunities can create an early awareness of the role of physician as teacher. *Med Teach* 2011;33:137-144.
2. **Ashwin P.** Peer Support: Relations between the context, process and outcomes for the students who are supported. *Instr Sci* 2003;31:159-173.
3. **Baillie S, Shore H, Gill D, May SA.** Introducing peer-assisted learning into a veterinary curriculum: a trial with a Simulator. *J Vet Med Educ* 2009;36:174-179.
4. **Bergman EM, Sieben JM, Smailbegovic I, de Bruin AB, Scherpbier AJ, van der Vleuten CP.** Constructive, collaborative, contextual, and self-directed learning in surface anatomy education. *Anat Sci Educ* 2013;6:114-124.
5. **Böckers A, Jerg-Bretzke L, Lamp C, Brinkmann A, Traue HC, Böckers TM.** The gross anatomy curse: an analysis of its importance. *Anat Sci Educ* 2010;3:3-11.
6. **Boshuizen HPA, Schmidt HG.** On the role of biomedical knowledge in clinical reasoning by experts, intermediates and novices. *Cogn Sci* 1992;16:153-184.
7. **Bowen JL.** Educational strategies to promote clinical diagnostic reasoning. *N Engl J Med* 2006;355:2217-2225.
8. **Brandon AF, All AC.** Constructivism theory analysis and application to curricula. *Nurs Educ Perspect* 2010;31:89-92.
9. **Bulte C, Betts A, Garner K, Durning S.** Student teaching: views of student near-peer teachers and learners. *Med Teach* 2007;29:583-590.
10. **Burke J, Fayaz S, Graham K, Matthew R, Field M.** Peer-assisted learning in the acquisition of clinical skills: a supplementary approach to musculoskeletal system training. *Med Teach* 2007;29:577-582.
11. **Chen LP, Gregory JK, Camp CL, Juskewitch JE, Pawlina W, Lachman N.** Learning to lead: self – and peer evaluation of team leaders in the human structure didactic block. *Anat Sci Educ* 2009;2:210-217.
12. **Cheng X, Wang L, Guo K, Liu S, Li F, Chu G, Zhou LH.** Postgraduate Fellows as teaching assistants in human anatomy: An experimental teaching model at a Chinese research university. *Anat Sci Educ* 2011;4:29:32.
13. **Colaco SM, Chou CL, Hauer KE.** Near-peer teaching in a formative clinical skills examination. *Med Educ* 2006;40:1129-1130.
14. **Coll C, Colomina R.** Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. En: Desarrollo Psicológico y Educación II. Psicología de la Educación. Madrid: Alianza editorial, 1992. Cap. 18.
15. **Colliver JA.** Constructivism: the view of Knowledge that ended philosophy or a theory of learning and instruction? *Teach Learn Med* 2002;14:49-51.
16. **Costello J.** Learning from each other: peer teaching and learning in student nurse training. *Nurse Educ Today* 1989;9:203-206.

17. **Dangerfield P, Bradley P, Gibbs T.** Learning gross anatomy in a clinical skills course. *Clin Anat* 2000;13:444-447.
18. **DiLullo C, Morris HJ, Kriebel RM.** Clinical competencies and the basic sciences: an online case tutorial paradigm for delivery of integrated clinical and basic science content. *Anat Sci Educ* 2009;2:238-243
19. **Durán CE, Bahena EN, Rodríguez Mde L, Baca GJ, Uresti AS, Elizondo-Omaña RE, López SG.** Near-peer teaching in an anatomy course with a low faculty-to-student ratio *Anat Sci Educ* 2012;5:171-176.
20. **Durning SJ.** Peer assisted learning: a planning and implementation framework. Guide supplement 30.2 - viewpoint. *Med Teach* 2008;30:441-442.
21. **Elizondo-Omaña RE, Morales-Gómez JA, Guzmán SL, Hernández IL, Ibarra RP, Vilchez FC.** Traditional teaching supported by computer-assisted learning for macroscopic anatomy. *Anat Rec B New Anat* 2004;278:18-22.
22. **Elizondo-Omaña RE, Morales-Gómez JA, Morquecho-Espinoza O, Hinojosa-Amaya JM, Villarreal-Silva EE, García-Rodríguez Mde L, Guzmán-López S.,** Teaching skills to promote clinical reasoning in early basic science courses. *Anat Sci Educ* 2010;3:267-271.
23. **Evans DJ, Cuffe T.** Near-peer teaching in anatomy: an approach for deeper learning. *Anat Sci Educ* 2009;2:227-233.
24. **Ferguson KJ, Kreiter CD.** Assessing the relationship between peer and facilitator evaluations in case-based learning. *Med Educ* 2007;41:906-908.
25. **Fernández-Garza NE, Montemayor Flores DP.** Pensar como médico. Monterrey, México: Imprenta Universitaria, 2009.
26. **Field M, Burke JM, McAllister D, Lloyd DM.** Peer-assisted learning: a novel approach to clinical skills learning for medical students. *Med Educ* 2007;41:411-418.
27. **Field M, Burke J, Lloyd D, McAllister D.** Peer-assisted learning in clinical examination. *Lancet* 2004;363:490-491.
28. **Fitzgerald JE, White MJ, Tang SW, Maxwell-Armstrong CA, James DK.** Are we teaching sufficient anatomy at medical school? The opinion of newly qualified doctors. *Clin Anat* 2008;21:718-724.
29. **Gibson DR, Campbell RM.** The role of cooperative learning in the training of junior hospital doctors: a study of pediatric senior house officers. *Med Teach* 2000;22:297-300.
30. **Greene JR.** Design and development of new facility for teaching and research in clinical anatomy. *Anat Sci Educ* 2009;2:34-40.
31. **Hall ER, Davis RC, Weller R, Powney S, Williams SB.** Doing dissections differently: a structured, peer assisted learning approach to maximizing learning in dissections. *Anat Sci Educ* 2013;6:56-66.

32. Hill E, Liuzzi F, Giles J. Peer-assisted learning from three perspectives: student, tutor and coordinator. *Clin Teach* 2010;7:244-246.
33. Johnson EO, Charchanti AV, Troupis TG. Modernization of an anatomy class: from conceptualization to implementation: a case for integrated multimodal-multidisciplinary teaching. *Anat Sci Educ* 2012;5:354-366.
34. Juárez I, Córdova A. Autorregulación del aprendizaje. *Los Retos de la Educación Médica* 2012;1:203-222.
35. Juenger J, Schultz JH, Schoenemann J, Wagener S, Drude N, Duelli R, Resch F. AMEE Guide Supplements: peer-assisted learning: a planning and implementation framework. Guide supplement 30.6--practical application. *Med Teach* 2009;31:55-56.
36. Kang SH, Shin JS, Hwang YI. The use of specially designed tasks to enhance student interest in the cadaver dissection laboratory. *Anat Sci Educ* 2012;5:76-82.
37. Kooloos JG, de Waal Malefijt MC, Rutier DJ, Vorstenbosch MA. Loosely guided, self directed learning versus strictly guided, station based learning in gross anatomy laboratory sessions. *Anat Sci Educ* 2012;5:340-346.
38. Kotzé SH, Mole CG, Greyling LM. The translucent cadaver: an evaluation of the use of full body digital X-Ray images and drawings in surface anatomy education. *Anat Sci Educ* 2012;5:287-294.
39. Krych AJ, March CN, Bryan RE, Peake BJ, Pawlina W, Carmichael SW. Reciprocal peer teaching: students teaching students in the gross anatomy laboratory. *Clin Anat* 2005;18:296-301.
40. Lazarus MD, Chinchilli VM, Leong SL, Kauffman GL Jr. Perceptions of anatomy: critical components in the clinical setting. *Anat Sci Educ* 2012;5:187-199.
41. Lockspeiser TM, O'Sullivan P, Teherani A, Müller J. Understanding the experience of being taught by peers: the value of social and cognitive congruence. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2008;13:361-372.
42. Longfellow E, May S, Burke L, Marks-Maran D. They had a way of helping that actually helped: a case study of a peer-assisted learning scheme. *Teach High Educ* 2008;13:93-105.
43. Magnani L. Basic Science Reasoning and Clinical Reasoning Intertwined: epistemological analysis and Consequences for medical education. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 1997;2:115-130.
44. Martínez Garza JH. Elección del método de enseñanza aprendizaje: piedra angular de un curso de Anatomía Humana. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, 2010.
45. McBride JM, Drake RL. Rewarding the resident teacher. *Anat Sci Educ* 2011;4:227-230.
46. Monkhouse WS. Anatomy and the medical school curriculum. *Lancet* 1992;340:834-835.

47. **Moore-West M, Hennessy SA, Meilman PW, O'Donnell JF.** The presence of student-based peer advising, peer tutoring, and performance evaluation programs among U.S. medical schools. *Acad Med* 1990;65:660-661.
48. **Nieder GL, Parmelee DX, Stolfi A, Hudes PD.** Team based learning in a medical gross anatomy and embryology course. *Clin Anat* 2005;18:56-63.
49. **Nikendei C, Kohl-Hackert N, Junger J.** Peer-assisted learning: a planning and implementation framework: Guide supplement 30.3--practical application. *Med Teach* 2008;30:442-443.
50. **Norman G.** Research in clinical reasoning: past history and current trends. *Med Educ* 2005;39:418-427.
51. **Nnodim JO.** A controlled trial of peer-teaching in practical gross anatomy. *Clin Anat* 1997;10:112-117.
52. **Ocel JJ, Palmer BA, Wittich CM, Carmichael SW, Pawlina W.** Outcomes of gross and developmental anatomy teaching assistant experience. *Clin Anat* 2003;16:526-530.
53. **Patel VL, Arocha JF, Kaufman DR.** Diagnostic reasoning and expertise. The psychology of learning and motivation. *Adv Res Theory* 1994;31:137-252.
54. **Peets AD, Coderre S, Wright B, Jenkins D, Burak K, Leskosky S, McLaughlin K.** Involvement in teaching improves learning in medical students: a randomized cross-over study. *BMC Med Educ* 2009;9:55-60.
55. **Peile E.** Clinical reasoning. *Brit Med J* 2004;328:946.
56. Plan de desarrollo institucional UANL 2007-2012. *Manual de procedimientos para el Proceso de Rediseño, Adecuación o Creación de Programas Educativos de Nivel Licenciatura*. 26-34.
57. Plan de desarrollo institucional UANL 2007-2012. *Modelo Académico de Licenciatura*. 43-56.
58. Plan de desarrollo institucional UANL 2007-2012. *Modelo Educativo de la UANL*. 12-17.
59. **Rashid M, Sobowale O.** A near-peer teaching program designed, developed and delivered exclusively by recent medical graduates for final year medical students sitting the final objective structured clinical examination (OSCE). *BMC Med Educ* 2011;11:11.
60. **Reidenberg JS, Laitman JT.** The new face of gross anatomy. *Anat Rec* 2002;269:81-88.
61. **Rengier F, Rauch PJ, Partovi S, Kirsch J, Nawrotzki R.** A three-day anatomy revision course taught by senior peers effectively prepares junior students for their national anatomy exam. *Ann Anat* 2010;192:396-399.
62. **Roberts D.** Commentary on Secomb J (2008) A systematic review of peer teaching and learning in clinical education. Journal of Clinical Nursing 17, 703-716. *J Clin Nurs* 2008;17:2793-2794.

- 
63. **Roberts D.** Learning in clinical practice: the importance of peers. *Nurs Stand* 2008;23: 35-41.
  64. **Robinson Z, Hazelgrove-Planel E, Edwards Z, Siassakos D.** Peer-assisted learning: a planning and implementation framework. Guide supplement 30.7--practical application. *Med Teach* 2010;32:e366-368.
  65. **Rodríguez J, Sengupta A, Mitchell A, Kane C, Maxwell S, Cameron H, Ross M, Ford M.** The Southeast Scotland Foundation Doctor Teaching Programme - is "near-Peer" teaching feasible, efficacious and sustainable on a regional scale? *Med Teach* 2009;31:e51-57.
  66. **Ross MT, Cameron HS.** Peer assisted learning: a planning and implementation framework: AMEE guide no. 30. *Med Teach* 2007;29:527-545.
  67. **Santee J, Garavalia L.** Peer tutoring programs in health professions schools. *Am J Pharm Educ* 2006;70:70.
  68. **Secomb J.** A systematic review of peer teaching and learning in clinical education. *J Clin Nurs* 2008;17:703-716.
  69. **Shaffer K.** Teaching anatomy in the digital world. *N Engl J Med* 2004;351:1279-1281.
  70. **Siddiqui ZS, Jonas-Dwyer D, Carr SE.,** Twelve tips for peer observation of teaching. *Med Teach* 2007;29: 297-300.
  71. **Singh S.,** Near-peer role modeling: the fledgling scholars education paradigm. *Anat Sci Educ* 2010;3:50-51.
  72. **Sugand K, Abrahams P, Khurana A.** The anatomy of anatomy: a review for its modernization. *Anat Sci Educ* 2010;3:83-93.
  73. **Tang TS, Hernandez EJ, Adams BS.** "Learning by teaching": a peer-teaching model for diversity training in medical school. *Teach Learn Med* 2004;16:60-63.
  74. **Tapia A.** José Eleuterio González: Benemérito de Nuevo León. México: Libros de México, 1976.pp:160-165.
  75. **Ten Cate O.** A teaching rotation and a student teaching qualification for senior medical students. *Med Teach* 2007;29:566-571.
  76. **Ten Cate O.** AMEE Guide Supplements: peer-assisted learning: a planning and implementation framework. Guide supplement 30.5--viewpoint. *Med Teach* 2009;31:57-58.
  77. **Ten Cate O, Durning S.** Dimensions and psychology of peer teaching in medical education. *Med Teach* 2007;29:546-552.
  78. **Ten Cate O, Durning S.** Peer teaching in medical education: twelve reasons to move from theory to practice. *Med Teach* 2009;29:591-599.
  79. **Terwel J.** Constructivism and its implications for curriculum theory and practice. *J Curriculum Studies* 1999;31: 195-199.

80. Thorndike RM, Cunningham GK, Thorndike RL, Hagen EP. Measurement and evaluation in psychology and education. 5<sup>th</sup> ed. New York: Macmillan, 1991.
81. Tolsgaard MG, Gustafsson A, Rasmussen MB, Høiby P, Müller CG, Ringsted C. Student teachers can be as good as associate professors in teaching clinical skills. *Med Teach* 2007;29:553-557.
82. Topping K. Peer assisted learning: a planning and implementation framework: Guide supplement 30.1--viewpoint. *Med Teach* 2008;30:440-445.
83. Topping KJ, Ehly SW. 1998. Peer-assisted learning a framework for consultation. *J Educ Psychol Consult* 2001;12:113-132.
84. Triana Z. La enseñanza de las ciencias básicas médicas. *Los Retos de la Educación Médica* 2012;1:21-59.
85. Vasan NS, DeFouw DO, Compton S. Team-based learning in anatomy: an efficient, effective, and economical strategy. *Anat Sci Educ* 2011;4:333-339.
86. Vorstenbosch MA, Klaassen TP, Kooloos JG, Bolhuis SM, Laan RF. Do images influence assessment in anatomy? Exploring the effect of images on item difficulty and item discrimination, *Anat Sci Educ* 2013;6:29-41.
87. Vygotsky LS. Mind in Society: The development of Higher Psychological Processes. Cole M, John-Steiner V, Scribner S, Souberman E (Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
88. Wadoodi A, Crosby JR. Twelve tips for peer-assisted learning: a classic concept revisited. *Med Teach* 2002;24:241-244.
89. Wagner L. Peer Teaching Historical Perspectives. Wesport, CT: Greenwood Press, 1982.
90. Weidner TG, Popp JK. Peer-assisted learning and orthopaedic evaluation psychomotor skills. *J Athl Train* 2007;42:113-119.
91. Weyrich P, Celebi N, Schrauth M, Moltner A, Lammerding-Köppel M, Nikendei C. Peer-assisted versus faculty staff-led skills laboratory training: a randomised controlled trial. *Med Educ* 2009;43:113-120.
92. Weyrich P, Schrauth M, Nikendei C. Peer assisted learning: a planning and implementation framework: Guide supplement 30.4--practical application. *Med Teach* 2008;30:440-445.
93. Withman NA. Peer teaching: to teach is to learn twice. *ASHE-ERIC Higher Education Report* 1988;4:1-103.
94. Woolfolk A. Constructivismo y aprendizaje situado: cuestionamiento de los modelos de procesamiento simbólico. En: Psicología educativa. Woolfolk A (Ed.) 7ª ed. México: Prentice Hall, 1999. pp:277-282.